

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Эконометрика, 3 и 4 семестр

Код направления подготовки	38.05.01 Экономическая безопасность
Направленность (профиль)	Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Экономических и учетных дисциплин
Выпускающая кафедра	Экономических и учетных дисциплин

Типовые задания для контрольной работы:

3 семестр

Задача 1

Представлен ряд данных:

X	8,2	4,2	12,9	9,7	7,1	5,5
Y	19,2	12,7	22,9	17,3	14,9	14,2

Найти значение коэффициента корреляции. Выполнить проверку значимости коэффициента корреляции для уровня значимости $\alpha = 0,05$. Сделать выводы.

Задача 2

По данным задачи 1 дать интервальную оценку истинного значения коэффициента корреляции для генеральной совокупности с помощью преобразования Фишера для уровня значимости $\alpha = 0,05$. Сделать выводы.

Задача 3

Представлен ряд данных:

X	5	2	6	3	8	9	5	$\frac{1}{2}$	8	8	16	14	$\frac{1}{2}$	18	17
Y	58	39	$\frac{5}{1}$	45	69	66	60	$\frac{7}{8}$	72	$\frac{7}{5}$	140	114	$\frac{9}{6}$	127	119

Найти значение коэффициента корреляции. Выполнить проверку значимости коэффициента корреляции для уровня значимости $\alpha = 0,01$. Сделать выводы. Дать интервальную оценку истинного значения коэффициента корреляции для генеральной совокупности с помощью преобразования Фишера для уровня значимости $\alpha = 0,01$. Сделать выводы. Сравнить результаты задач 3 и 2. Сделать выводы.

Задача 4

По данным задачи 3 выполнить проверку верности гипотезы о равенстве значения истинного коэффициента корреляции для генеральной совокупности соответствующему значению ρ_0 при уровне значимости $\alpha = 0,01$:

- а) при $\rho_0 = 0,8$;
- б) при $\rho_0 = 0,75$;
- в) при $\rho_0 = 0,99$.

Задача 5

Из генеральной совокупности неизвестного размера случайным образом отобрали три выборочные совокупности объектов, обладающих двумя признаками X и Y , между которыми может быть прослежена корреляционная связь:

Номер объекта	Выборка 1		Выборка 2		Выборка 3	
	Y_1	X_1	Y_2	X_2	Y_3	X_3
1	25	2,3	16	1,8	11	1,2
2	19	2,8	18	2,1	19	1,7
3	31	3,4	27	2,8	25	2,5
4	30	3,1	21	2,5	20	2,3
5	28	2,9	20	1,9	13	1,8
6	17	2,2	22	2,4	27	3,1
7	24	3,7	29	3,1	31	3,5
8	26	3,5	34	3,2	28	3,6
9	38	3,9	36	3,4	16	2,2
10	41	4,6	42	3,8	15	1,8
11			40	3,7	30	3,5
12			35	3,2	20	2,4
13			38	3,5	17	1,9
14			29	3,6	16	1,8
15			33	2,9	10	1,1
16					44	3,9
17					38	3,8
18					37	3,9
19					31	3,5
20					26	3,1

Проверить гипотезу об однородности генеральной совокупности для уровня значимости $\alpha = 0,05$ с помощью статистики Фишера по критерию χ^2 . Сделать выводы.

Задача 6

Представлены данные по трем признакам:

X_1	X_2	X_3
12	48	146
8	56	149
6	61	183
5	64	172
9	77	190
13	42	137
18	45	130
24	41	124
22	38	145
25	35	139
23	33	114
31	28	127

Построить корреляционную матрицу. Выполнить расчет частных коэффициентов корреляции при устранении влияния каждого фактора по отдельности. Построить матрицу частных коэффициентов корреляции. На основе сравнения двух матриц сделать выводы. Может ли идти речь о ложной корреляции между какими-либо факторами?

Задача 7

По данным задачи 6 найти три значения множественных коэффициентов корреляции для каждого фактора при условии совместного влияния на него двух остальных факторов.

Задача 8

Имеется два ряда данных. Найти:

- 1) коэффициенты парной линейной регрессии;
- 2) несмещенную оценку дисперсии остатков;

- 3) величины TSS, ESS, RSS;
- 4) стандартные ошибки коэффициентов регрессии;
- 5) критическое значение t-статистики при $\alpha = 0,01$;
- 6) расчетные значения t-статистики коэффициентов регрессии;
- 7) нижние и верхние оценки доверительных интервалов теоретических коэффициентов регрессии;
- 8) коэффициент детерминации;
- 9) коэффициент корреляции;
- 10) расчетное значение F-статистики для коэффициента детерминации;
- 11) критическое значение F-статистики для коэффициента детерминации при $\alpha = 0,01$;
- 12) нижние и верхние оценки доверительного интервала для прогнозного значения переменной Y при прогнозируемом значении переменной X в размере $x_p = 175$.

X	Y
85	574
63	512
98	776
101	632
87	547
94	912
105	892
99	703
112	788
128	1052
106	941
134	1325
131	1396
118	1107
123	974
115	1284
139	1278
145	1496
131	1547
156	1750

Задача 9

Имеются данные по 25 наблюдениям. Представить данные в матричной форме. Найти вектор столбец коэффициентов регрессии B, используя операции с матрицами и векторами и построив все вспомогательные матрицы. Выполнить расчет предсказанных значений Y и случайных отклонений, используя результаты операций с матрицами. Определить величины RSS и дисперсии случайных отклонений. Построить ковариационную матрицу для остатков. Определить стандартные ошибки коэффициентов регрессии, опираясь на значения диагональных элементов ковариационной матрицы. Выполнить проверку расчетов в матричном формате через применение функции «Регрессия» из пакета анализа данных. Установить соответствие между результатами расчетов двумя способами по ключевым показателям. Уровень значимости принять 0,05.

N п/п	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y
1	2	165	0,12	19	562	2457
2	16	133	0,5	15	486	1986
3	3	102	0,24	26	412	1845
4	5	96	0,35	87	457	2123
5	19	184	0,8	145	434	2690
6	27	227	0,4	95	408	2374
7	11	186	0,3	34	396	2980

8	10	153	1,2	88	427	3516
9	25	281	1,3	112	385	3147
10	32	294	1,5	123	371	3259
11	45	327	2,1	156	401	3995
12	48	479	2,3	169	362	4283
13	37	511	2,2	239	359	4546
14	54	486	2,9	258	376	4913
15	52	563	3,6	350	325	5128
16	69	644	3,8	367	308	4935
17	68	680	4,9	394	281	5476
18	60	601	4,1	408	264	5623
19	57	545	5,9	426	318	5877
20	74	796	5,5	458	243	6305
21	76	830	5,6	492	207	6864
22	73	806	4,8	531	185	7451
23	70	774	5,7	546	156	8942
24	89	782	6,1	509	184	8327
25	81	851	6,8	578	173	8571

Задача 10

На основе данных задачи 9 выполнить проверку гипотезы о равенстве двух коэффициентов детерминации при условии исключения одной, двух, трех и четырех объясняющих переменных. Использовать сравнение соответствующих расчетных и критических значений F-статистик. Сделать выводы о допустимости или недопустимости исключения соответствующего количества объясняющих переменных. Уровень значимости принять 0,05.

4 семестр

Задача 1

Имеется временной ряд данных. Выполнить проверку ряда на автокорреляцию остатков с помощью теста Дарбина-Уотсона отдельно для уровня значимости 0,05 и 0,01. Сделать выводы. Построить график остатков для временного ряда. Построить корреляционное поле на основе данных об остатках e_t (ось Y) и e_{t-1} (ось X), добавить линию тренда, уравнение регрессии и определить значение коэффициента детерминации.

Год	X ₁	X ₂	Y
2011	30	20	65
2012	23	27	62
2013	34	28	70
2014	31	21	64
2015	17	23	52
2016	36	24	68
2017	38	20	68
2018	40	26	72
2019	37	27	71
2020	34	24	69
2021	38	30	74

Задача 2

Используя данные задачи 1, выполните авторегрессионное преобразование первого порядка. Коэффициент авторегрессии первого порядка определите на основе статистики Дарбина-Уотсона. Построить график остатков v_t для временного ряда после авторегрессионного преобразования. Сравнить с графиком остатков до авторегрессионного преобразования. Сделать выводы.

Сформируйте новый временной ряд с преобразованными переменными X_1^* , X_2^* , Y^* без использования поправки Прайса-Винстена. Определите коэффициенты регрессии и стандартные ошибки коэффициентов по преобразованным данным. Выполните последние действия при условии использования поправки Прайса-Винстена для первого наблюдения. Сравните значения коэффициентов и их стандартных ошибок до и после авторегрессионного преобразования. Сделайте выводы.

Задача 3

Имеется ряд данных. Выполнить проверку на наличие автокорреляции остатков с помощью теста Дарбина-Уотсона при уровне значимости 0,05 и 0,01. Сделайте выводы. Построить корреляционное поле для переменных X и Y , добавить линию тренда, уравнение регрессии и определить значение коэффициента детерминации. Построить корреляционное поле на основе данных об остатках e_t (ось Y) и e_{t-1} (ось X), добавить линию тренда, уравнение регрессии и определить значение коэффициента детерминации. Выполните авторегрессионное преобразование первого порядка и приняв в качестве коэффициента авторегрессии коэффициент корреляции между рядами e_t и e_{t-1} . Сформируйте новый временной ряд с преобразованными переменными X^* , Y^* с использованием поправки Прайса-Винстена. Выполните оценку коэффициентов регрессии и их стандартных ошибок по преобразованным данным. Сформируете ряд прогнозных значений $Y^{\wedge}$. Сделайте выводы.

N п/п	X	Y
1	8	14
2	6	31
3	2	7
4	15	12
5	36	56
6	11	34
7	9	10
8	7	8
9	3	29
10	8	46
11	26	95
12	54	118
13	81	176
14	72	184
15	46	143
16	39	109
17	25	96
18	17	107
19	5	83
20	13	49

Задача 4

На основе исходных данных задачи 3 выполните оценку автокорреляции первого порядка на основе теста Бройша-Годфри. Рассчитайте общий и модифицированный множители Лагранжа, критическое значение статистики χ^2 , критическое значение F-статистики, величину p-value. Уровень значимости принять 0,05. Сделайте выводы.

Задача 5

Имеется ряд данных. Выполните расчет параметров множественной регрессии. Выполните оценку автокорреляции остатков отдельно первого порядка, второго порядка, третьего порядка и четвертого порядка на основе теста Бройша-Годфри. Рассчитайте общий и модифицированный множители Лагранжа для авторегрессии каждого порядка, критические значения статистики χ^2 , критические значения F-статистики, величины p-value. Уровень значимости принять 0,05. Сделайте выводы по авторегрессии каждого порядка.

N п/п	Y	X ₁	X ₂	X ₃
1	2	258	0,5	183
2	8	563	0,8	144
3	14	841	0,97	135
4	10	954	0,85	158
5	26	1256	1,15	126
6	32	1113	2,07	114
7	30	1369	1,93	129
8	27	1287	1,25	105
9	21	1093	1,43	95
10	39	1587	2,49	91
11	35	1475	2,16	99
12	48	1854	2,95	74
13	59	2145	3,71	72
14	55	2011	3,48	71
15	50	1918	3,25	59
16	67	2462	4,26	64
17	73	2379	4,38	62
18	75	2550	5,08	42
19	65	2695	4,94	45
20	62	2209	5,29	38

Задача 6

На основе исходных данных задачи 1 выполнить несколько итераций авторегрессионного преобразования по методу Кохрана-Оркатта пока разность между оценками коэффициента авторегрессии ρ не будет менее 0,005.

Типовые вопросы к экзамену:

3 семестр

1. Понятие эконометрики. Цели и задачи, объект и предмет эконометрики. Эконометрические модели
2. Этапы эконометрического анализа
3. Измерительные шкалы в эконометрике. Сильные и слабые шкалы.
4. Основные модели и методы эконометрического анализа.
5. Понятие корреляционного анализа. Функциональные, стохастические, корреляционные связи. Корреляционное поле.
6. Коэффициент корреляции К. Пирсона. Свойства коэффициента.
7. Проверка статистической значимости коэффициента корреляции. Нулевая и альтернативная гипотезы.
8. Статистическая проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода.
9. Интервальная оценка коэффициента корреляции. Доверительный интервал. Преобразование Р. Фишера.
10. Проверка гипотез о значении истинного значения коэффициента корреляции и об однородности генеральной совокупности. Критерий χ^2 .
11. Частная и множественная корреляция. Корреляционная матрица.
12. Ранговая корреляция. Коэффициенты Спирмена и Кендалла.
13. Таблицы сопряженности и критерий χ^2 .

14. Сущность линейной регрессии. Теоретическое и эмпирическое уравнения регрессии.
15. Метод наименьших квадратов (МНК).
16. Условия Гаусса-Маркова для МНК. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок по МНК.
17. Проверка точности и статистической значимости коэффициентов парной линейной регрессии. Стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
18. Сущность показателей TSS, ESS и RSS и их соотношение.
19. Проверка общего качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации.
20. Прогнозирование значений зависимой переменной с помощью регрессионной модели.
21. Сущность множественной линейной регрессии. Число степеней свободы.
22. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии методами матричной алгебры.
23. Дисперсии и стандартные ошибки коэффициентов множественной линейной регрессии.
24. Интервальные оценки коэффициентов множественной линейной регрессии. Доверительный интервал.
25. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии.
26. Анализ статистической значимости коэффициента детерминации множественной линейной регрессии. F-статистика.
27. Проверка равенства двух коэффициентов детерминации.
28. Проверка гипотезы о совпадении уравнений регрессии для двух выборок. Тест Чоу.
29. Сущность автокорреляции. Положительная и отрицательная автокорреляция. Причины и последствия автокорреляции.
30. Критерий Дарбина-Уотсона.
31. Методы устранения автокорреляции. Авторегрессионное преобразование.
32. Метод Хохрана-Оркатта. Метод Хилдрета-Лу.

Типовые вопросы к экзамену:

4 семестр

1. Понятия гомоскедастичности и гетероскедастичности.
2. Методы обнаружения и смягчения проблемы гетероскедастичности. Тест ранговой корреляции Спирмена.
3. Тест Голфелда-Квандта.
4. Метод взвешенных наименьших квадратов.
5. Сущность и последствия мультиколлинеарности.
6. Методы определения мультиколлинеарности.
7. Методы устранения мультиколлинеарности.
8. Понятие нелинейной регрессии. Линеаризация.
9. Степенные модели. Производственная функция Кобба-Дугласа.
10. Обратная модель.
11. Полиномиальная и показательная модели.

12. Выбор формы модели. Ошибки спецификации.
13. Исследование остаточного члена модели.
14. Понятие и составляющие динамического ряда.
15. Моделирование тренда временного ряда.
16. Динамические модели. Лаги в моделях.
17. Оценка моделей с лагами в независимых переменных. Краткосрочный и долгосрочный мультипликатор.
18. Преобразование Койка.
19. Авторегрессионные модели. Модель адаптивных ожиданий. Модель частичной корректировки.
20. Полиномиально распределенные лаги Ш. Алмон.
21. Прогнозирование с помощью временных рядов.
22. Тест Чоу на устойчивость регрессионной модели. Критерии качества прогнозов.
23. Понятие фиктивных моделей. ANOVA и ANCOVA модели.
24. Сравнение двух регрессий. Тест Чоу.
25. Использование фиктивных переменных в сезонном анализе.
26. Виды систем уравнений, используемых в эконометрике.
27. Структурная и приведенная формы модели.
28. Проблема идентификации. Необходимое и достаточное условия идентифицируемости. Методы оценки параметров структурной формы модели.