

Учебный комплекс

«Эконометрика»

Кафедра Математических методов анализа экономики ауд. 362.

Статус дисциплины: обязательная, читается в 5–6 семестрах на программе бакалавров по направлению «Экономика»

Авторы программы и лекторы: Картаев Филипп Сергеевич kartaev@gmail.com, Лукаш Евгений Николаевич elukash@mail.ru,

1. Место дисциплины в структуре ООП подготовки бакалавра

Профессиональный цикл. Базовая часть.

Для успешного овладения курсом «Эконометрика» студентам необходимы знания по следующим дисциплинам: математический анализ, линейная алгебра, теория вероятностей, математическая статистика, микроэкономика, макроэкономика, английский язык.

2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Нагрузка	В часах	В кредитах
Общая трудоемкость <i>(5-й семестр)+(6-й семестр)=Всего</i>	144+144=288	4+4=8
В том числе: Аудиторная	64+64=128	
Самостоятельная	72+72=144	
Контактная	8+8=16	
Форма итогового контроля	5-й семестр — зачет 6-й семестр — экзамен	

3. Цель и задачи дисциплины.

Цель курса — познакомить студентов бакалавриата с методами эконометрического анализа.

Предполагается подробное знакомство с базовыми методами, а также менее подробный обзор ряда дополнительных методов, используемых в современных прикладных эмпирических исследованиях.

Студенты, освоившие курс эконометрики, должны уметь анализировать научные статьи и другие источники, в которых приводятся результаты эконометрических расчетов, оценивать обоснованность и корректность выводов, сделанных на основе этих расчетов.

Студент, освоивший курс эконометрики, должен быть способен проводить самостоятельные эмпирические исследования на основе методов эконометрического анализа:

- осуществлять сбор, подготовку и предварительный анализ данных;
- формулировать экономические гипотезы в терминах эконометрических моделей;
- осуществлять необходимые эконометрические расчеты с применением специализированного эконометрического программного обеспечения для проверки сформулированных гипотез относительно анализируемых данных;
- оценивать качество полученных эконометрических моделей;
- содержательно интерпретировать результаты эконометрического моделирования.

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий (календарный план) в часах

5-ый семестр

№ недели	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
	Аудиторная работа	Контактный час	Самостоятельная работа студента

		лекция	семинар	консультация	
1	Тема 1. Введение	2	2		5
2-3	Тема 2. Модель парной регрессии с нестохастическими регрессорами	4	4		10
4-5	Тема 3. Модель множественной регрессии с нестохастическими регрессорами: общий обзор	4	4	2	8
6	Тема 4. Модель множественной регрессии с нестохастическими регрессорами: векторно-матричная форма записи и некоторые доказательства	2	2		5
7-8	Тема 5. Некоторые проблемы спецификации модели регрессии	4	4	2	8
9-10	Тема 6. Обобщенный МНК. Гетероскедастичность.	4	4		10
11-12	Тема 7. Стохастические регрессоры. Асимптотический подход в эконометрике	4	4	2	8
13-14	Тема 8. Метод инструментальных переменных, двухшаговый МНК	4	4	2	8
15-16	Тема 9. Применение метода максимального правдоподобия в эконометрике. Модели бинарного выбора, модели с ограничением для зависимой переменной.	4	4		10
Всего		32	32	8	72

6-ой семестр

№ недели		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		Аудиторная работа		Контактный час	Самостоятельная работа студента
		лекция	семинар	консультация	
1-4	Тема 10. Одномерные модели временных рядов.	8	8	2	18
5-6	Тема 11. Многомерные модели временных рядов. Статические модели со стационарными переменными. Динамические модели со стационарными переменными.	4	4		10
7-8	Тема 12. Модели с нестационарными	4	4	2	8

	переменными. Коинтеграция.				
9-10	Тема 13. Системы одновременных эконометрических уравнений	4	4		10
11-12	Тема 14. Модели векторной авторегрессии (VAR) и структурной векторной авторегрессии (SVAR)	4	4	2	8
13-16	Тема 15. Панельные данные	8	8	2	18
Всего		32	32	8	72

5.3. Содержание разделов дисциплины

5-ый семестр

Тема 1. Введение

1.1. Эконометрика и ее место в ряду экономико-математических дисциплин. Задачи и методы прикладной эконометрики. Применение эконометрики в прикладных исследованиях: примеры вопросов, ответы на которые можно получить при помощи эконометрики.

Типы данных в эконометрическом анализе: пространственные выборки, временные ряды, панельные данные.

Базы данных и программное обеспечение для эконометрических исследований: общий обзор.

1.2. Разница между корреляцией и причинно-следственной связью: примеры применительно к эконометрическим исследованиям. Основные подходы к выявлению причинно-следственных связей.

1.3. Некоторые понятия из теории вероятностей и математической статистики, используемые в курсе эконометрики.

Случайная величина и ее распределение. Математическое ожидание, дисперсия, ковариация, корреляция и их свойства.

Генеральная совокупность и выборка. Истинные значения параметров и их оценки. Несмещенность и эффективность.

Оценки математического ожидания, дисперсии, ковариации и корреляции.

Тема 2. Модель парной регрессии с нестохастическими регрессорами

2.1. Функции регрессии и основные задачи статистического анализа парной связи. Метод наименьших квадратов (МНК). Вывод МНК-оценок коэффициентов. Качество подгонки: коэффициент детерминации R^2 . Связь R^2 с коэффициентом корреляции.

2.2. Предпосылки классической линейной модели парной регрессии с нестохастическими регрессорами (объясняющими переменными). Теорема Гаусса — Маркова для парной регрессии. Оценки регрессионных коэффициентов и их свойства. Несмещенная оценка дисперсии случайной ошибки (S^2). Стандартные ошибки оценок коэффициентов.

Тестирование гипотез, относящихся к коэффициентам регрессии, при помощи t-статистик. Уровень значимости, P-value (P-значение). Доверительные интервалы.

Интерпретация коэффициентов (и условия, при которых она корректна).

Модель парной регрессии без свободного члена.

2.3. Прогнозирование на основе модели парной регрессии. Наилучший линейный несмещенный прогноз. Стандартная ошибка прогноза. Доверительный интервал прогноза.

Тема 3. Модель множественной регрессии с нестохастическими регрессорами: общий обзор

3.1. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии с нестохастическими объясняющими переменными. Формулировка теоремы Гаусса — Маркова для множественной регрессии, статистические свойства МНК-оценок. Несмещенная оценка дисперсии случайной ошибки (S^2).

Стандартная ошибка регрессии. Коэффициенты R^2 и скорректированный R^2 .

3.2. Стандартные ошибки оценок коэффициентов. Проверка гипотез с помощью t -статистик. Доверительные интервалы. Проверка значимости уравнения при помощи F -статистики. Проверка значимости группы переменных при помощи F -статистики: сравнение «короткой» и «длинной» регрессии.

3.3. Мультиколлинеарность. Строгая и нестрогая мультиколлинеарность. Последствия мультиколлинеарности. Выявление и устранение мультиколлинеарности.

3.4. Фиктивные переменные. Переменные сдвига и наклона. Ловушка фиктивных переменных. Целесообразность включения фиктивных переменных в модель в условиях неоднородности данных. Тест Чоу.

3.5. Преобразование переменных в модели регрессии. Линейная, логарифмическая, полулогарифмические и другие формы зависимости. Содержательная интерпретация коэффициентов. Сравнение линейной и логарифмической моделей.

Тема 4. Модель множественной регрессии с нестохастическими регрессорами: векторно-матричная форма записи и некоторые доказательства

Векторно-матричная форма записи для линейной модели множественной регрессии. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии в векторно-матричной форме. Вывод МНК-оценок в матричной форме. Вывод ковариационной матрицы вектора МНК-оценок коэффициентов. Формулы стандартных ошибок оценок коэффициентов. Доказательство теоремы Гаусса — Маркова. Тестирование линейного ограничения общего вида (при помощи F -статистики).

Тема 5. Некоторые проблемы спецификации модели регрессии.

Спецификация уравнения: выбор набора переменных и выбор функциональной формы зависимости.

Последствия ошибочной спецификации модели регрессии. Влияние отсутствия в уравнении переменной, которая должна быть в него включена. Влияния наличия в модели переменной, которая не должна быть в нее включена.

Замещающие переменные.

Критерии для принятия решения о включении переменной в модель.

Тест на функциональную форму: тест Рамсея (RESET).

Сравнение невложенных моделей: J -тест.

Анализ остатков уравнения регрессии.

Прогнозирование на основе модели множественной регрессии. Наилучший линейный несмещенный прогноз. Стандартная ошибка прогноза. Доверительный интервал прогноза.

Основные этапы эконометрического исследования.

Тема 6. Обобщенный метод наименьших квадратов. Гетероскедастичность.

6.1. Обобщенный метод наименьших квадратов. Теорема Айткена. Доступный обобщенный метод наименьших квадратов.

6.2. Гетероскедастичность. Последствия гетероскедастичности. Выявление гетероскедастичности: графический анализ, тесты на гетероскедастичность (Уайта, Бреуша – Пагана, Голдфелда – Квандта). Устранение гетероскедастичности: метод взвешенных наименьших квадратов. Стандартные ошибки в форме Уайта.

Тема 7. Стохастические регрессоры. Асимптотический подход в эконометрике

7.1. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии со стохастическими объясняющими переменными. Свойства МНК-оценок коэффициентов регрессии со стохастическими объясняющими переменными в случае конечных выборок.

7.2. Повторение некоторых понятий из теории вероятностей и математической статистики: асимптотические свойства оценок; предел по вероятности; закон больших чисел; центральная предельная теорема; состоятельность оценки.

Точный и асимптотический подходы в эконометрическом анализе. Преимущества асимптотического подхода для прикладных исследований.

7.3. Асимптотические свойства МНК-оценок коэффициентов в линейной модели в случае гомоскедастичности и в случае гетероскедастичности случайных ошибок.

Тема 8. Метод инструментальных переменных. Двухшаговый МНК

Последствия коррелированности объясняющих переменных и случайных ошибок. Проблема эндогенности. Последствия ошибок измерения. Метод инструментальных переменных. Двухшаговый МНК. Тестирование гипотез. Слабые инструменты, тестирование релевантности инструментов. Тестирование экзогенности инструментов, тест Саргана. Тест Хаусмана. Выбор инструментов.

Тема 9. Применение метода максимального правдоподобия в эконометрике. Модели бинарного выбора, модели с ограничением для зависимой переменной

9.1. Метод максимального правдоподобия в моделях регрессии (ММП) на примере модели линейной регрессии. Свойства ММП-оценок.

Три способа тестирования линейных ограничений: тест Вальда, тест множителей Лагранжа, тест отношения правдоподобия (Likelihood ratio test)

9.2. Модели бинарного выбора. Линейная вероятностная модель (ЛВМ). Преимущества и недостатки ЛВМ. Гетероскедастичность случайных ошибок в ЛВМ.

Логит-модель, пробит-модель. Оценивание параметров логит- и пробит-моделей методом максимального правдоподобия. Интерпретация коэффициентов в логит- и пробит-моделях (вычисление предельных эффектов). Оценка качества логит- и пробит-моделей. Тестирование значимости коэффициентов в логит- и пробит-моделях.

9.3. Тобит-модели. Оценивание Тобит-моделей. Спецификационные тесты.

6-ой семестр

Тема 10. Одномерные модели временных рядов.

Временной ряд (ВР). Определения и примеры. Стационарность и нестационарность.

Единичные корни.

Процессы $AR(p)$, $MA(q)$, $ARMA(p,q)$. Определения, свойства, автокорреляционные функции (ACF) и частные автокорреляционные функции (PACF).

Случайное блуждание. Процесс, интегрированный порядка k . Процесс $ARIMA(p,k,q)$.

Тестирование единичных корней. Тест Дики – Фуллера. Расширенный тест Дики – Фуллера. Некоторые другие способы тестирования стационарности.

Оценивание моделей $ARIMA$. Процедура идентификации модели. Прогнозирование в моделях $ARIMA$.

Выделение тренда. Фильтр Ходрика — Прескотта. Сезонность.

Модель авторегрессионной условной гетероскедастичности (ARCH). Различные обобщения модели авторегрессионной условной гетероскедастичности (GARCH и другие). Оценивание и прогнозирование.

Тема 11. Многомерные модели временных рядов. Статические и динамические модели со стационарными переменными

Статические модели.

Автокорреляция случайных ошибок. Последствия автокорреляции. Тестирование автокорреляции первого порядка: тест Дарбина — Уотсона. Прогнозирование в условиях автокорреляции случайных ошибок.

Динамические модели. Модель адаптивных ожиданий. Модель частичной корректировки. Тест Грейнджера на причинно-следственную связь.

Тема 12. Модели с нестационарными переменными. Коинтеграция

Последствия нестационарности: ложная регрессия. Коинтеграция. Модель коррекции ошибок. Тестирование наличия коинтеграции.

Тема 13. Системы одновременных уравнений

Понятие системы одновременных уравнений. Смещение и несостоятельность оценок при непосредственном оценивании. Структурная и приведенная формы модели.

Методы оценивания. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК). Двухшаговый метод наименьших квадратов (2МНК) для оценивания систем одновременных уравнений.

Тема 14. Векторные модели авторегрессии (VAR)

Векторные модели авторегрессии (VAR) со стационарными переменными. Оценивание векторных моделей авторегрессии. Функции отклика на импульс.

Структурные векторные модели авторегрессии (SVAR).

Векторные модели авторегрессии (VAR) с нестационарными переменными: коинтеграция в векторных моделях авторегрессии. Векторная модель коррекции ошибок (VECM).

Тема 15. Панельные данные

Преимущества подхода основанного на панельных данных. Простая полная регрессия. Модель с фиксированными эффектами. Модель со случайными эффектами. Выбор модели. Качество подгонки данных моделью.

Гетероскедастичность и автокорреляция в моделях с панельными данными.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 основная литература

1. Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике. Пер. с англ. В.А. Банникова. Научн. ред. и предисл. С.А. Айвазяна. — М.: Научная книга, 2008.
2. Доугерти К. Введение в эконометрику: Учебник. 3-е изд. / Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 2009.
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: Учеб. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2004.
4. Stock J., Watson M. Introduction to econometrics. Third Edition. — Pearson, Addison Wesley. 2010

8.2 дополнительная литература

1. Анатольев С. *Эконометрика для продолжающих*, М.: РЭШ 2002 (электронное издание)
2. Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для вузов: В 2 т. 2-е изд., испр. — Т. 2: Айвазян С.А. Основы эконометрики. — М.: Юнити-Дана, 2001.
3. Greene W.H., William. 2003. Econometric analysis. 5th Ed. — Prentice Hall.
4. Hayashi. Econometrics. Princeton University Press, 2000.
5. Wooldridge J.M.. Introductory Econometrics. A modern approach. 4th edition, Thompson South-Western, 2009
6. Wooldridge J.M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. — The MIT Press, 2010.

8.3 Интернет-источники:

1. <http://www.econ.kuleuven.ac.be/GME/> — данные к учебнику Вербика
2. http://wps.aw.com/aw_stock_ie_3/178/45691/11696965.cw/index.html — материалы к учебнику Stock, Watson