Программа учебной дисциплины «Эконометрика»

Утверждена
Академическим руководителем

_____ Н.В. Асеева

_____ 20_____

Автор	Максимов А.Г.
Число кредитов	4
Контактная работа (час.)	24
Самостоятельная работа (час.)	128
Курс	2 курс
Формат изучения дисциплины	без использования онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Целями освоения дисциплины «Эконометрика» являются овладение основами построения и оценки регрессионных уравнений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- терминологию, принятую в изучаемой дисциплине, ее основные понятия и определения;
- основные теоретические факты и практические методы оценки эконометрических моделей;

уметь:

- применять на практике изученные методы и модели;

владеть:

- навыками (приобрести опыт) математической формализации поставленной задачи, производить оценку составленной модели, интерпретировать полученное решение в терминах исходной задачи.

Изучение дисциплины «Эконометрика» базируется на следующих дисциплинах:

- Математический анализ;
- Теория вероятностей и математическая статистика.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования.

Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования. Математическая и эконометрическая модель. Три типа экономических данных: временные ряды, перекрестные (cross-section) данные, панельные данные.

Раздел 2. Классическая линейная регрессия.

Метод наименьших квадратов, оценка дисперсии шума, теорема Гаусса-Маркова, коэффициент детерминации, тест на значимость регрессии в целом, проверка гипотез, тест Чоу, бинарные (фиктивные) объясняющие переменные, мультиколлинеарность.

Раздел 3. Нарушения предпосылок теоремы Гаусса-Маркова.

Гетероскедастичность, проверка на гомоскедастичность остатков, тест Уайта, тесты Парка, Глейзера, ранговой корреляции Спирмена, последствия гетероскедастичности, методы борьбы с проблемой гетероскедастичности. Взвешенный метод наименьших квадратов. Обобщенный метод наименьших квадратов и реализуемый обобщенный метод наименьших квадратов.

Автокорреляция, автокорреляция первого и высших порядков, проверка на автокорреляцию остатков, тест Дарбина-Уотсона, обобщенный метод наименьших квадратов для оценки регрессии при наличии автокорреляции, последствия автокорреляции, методы борьбы с проблемой автокорреляцией.

Раздел 4. Метод максимального правдоподобия.
Метод максимального правдоподобия, модели с бинарными зависимыми переменными (probit, logit модели), проблемы линейной регрессионной модели. Модели с дискретными зависимыми переменными (ordered logit, ordered probit, multinomial logit), цензурированные выборки, tobit, tobit II, процедура Хекмана корректировки самоотбора наблюдений в выборке.

Раздел 5. Проблема эндогенности.
Коррелированность регрессоров со случайной ошибкой. Причины эндогенности. Инструментальные переменные. Двухшаговый МНК.
Раздел 6. Системы уравнений.
Внешне не связанные уравнения. Системы уравнений. Структурная и приведенная формы. Проблема идентифицируемости. Косвенный метод наименьших квадратов.

III. ОЦЕНИВАНИЕ

Преподаватель оценивает работу студентов на практических занятиях путем оценивания правильности решения задач на практических занятиях, активности студентов на практических и лекционных занятиях. Оценки за работу на практических занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Результирующая оценка по 10-ти балльной шкале за работу на семинарских и практических занятиях определяется перед итоговым контролем - $О_{аудиторная}$.
Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов путем оценки правильности выполнения аудиторных работ, наличия и полноты подготовленных скриптов для эконометрических пакетов. Оценка по 10-ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед завершающим контролем - $О_{сам.работа}$.

Накопленная оценка по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$О_{накопленная} = 0{,}5 * О_{аудиторная} + 0{,}5 * О_{сам.работа},$$

Переписывание контрольных работ не допускается.

Результирующая оценка за дисциплину выставляется по следующей формуле, где $О_{экзамен}$ – оценка за работу непосредственно на экзамене:

$$О_{результ} = 0{,}4 \cdot О_{экзамен} + 0{,}6 \cdot О_{накопл}.$$

Результирующая оценка округляется арифметическим способом. Результирующая оценка выставляется в диплом.

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства для текущего контроля студента

Задание 1

wage — заработная плата в тыс. руб.;
age — возраст в годах;
male — 1 если мужчина, 0 если женщина;
edu1 — 1 если среднее образование и ниже, 0 иначе;
edu2 — 1 если средне-специальное образование, 0 иначе;
edu3 — 1 если высшее образование, 0 иначе.
Ниже приведены результаты оценки уравнения Минсера в EViews.

Dependent Variable: LOG(WAGE)
Method: Least Squares
Date: 04/03/13 Time: 21:55
Sample: 1 450
Included observations: 450

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.510341	0.066174	22.82363	0.0000
AGE	0.006106	0.003443	1.773512	0.0768
(AGE^2)/100	-0.008564	0.004156	-2.060699	0.0399
EDU2	0.039299	0.018718	2.099495	0.0363
EDU3	0.102136	0.017331	5.893257	0.0000
MALE	0.055777	0.016589	3.362248	0.0008

R-squared	0.114540	Mean dependent var	1.662889
Adjusted R-squared	0.104569	S.D. dependent var	0.164916
S.E. of regression	0.156056	Akaike info criterion	-0.863964
Sum squared resid	10.81290	Schwarz criterion	-0.809174
Log likelihood	200.3920	F-statistic	11.48686
Durbin-Watson stat	2.035772	Prob(F-statistic)	0.000000

На основе данной информации ответьте на следующие вопросы.

1.Значима ли регрессия в целом? Ответ обоснуйте.

2. Можно ли утверждать, что заработная плата не меняется с возрастом? Ответ обоснуйте.

3. На сколько при прочих равных заработная плата людей со средне-специальным образованием выше, чем у людей со средним образованием? Значимо ли данная величина отличается от нуля? Ответ обоснуйте.

4. Чему равно значение коэффициента детерминации?

Задание 2

Ниже приведены результаты оценки МНК регрессии по 103 наблюдениям. Проверьте гипотезу $H_0 : \beta_2 = \beta_3 - 1$ в предположении о нормальном распределении шума.

$$(X'X)^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 9 \end{pmatrix}, \quad X'Y = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \sum_{i=1}^{N} e_i^2 = 50.$$

Оценочные средства для промежуточной аттестации

1.Линейная регрессионная модель для случая одной объясняющей переменной. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Причины существования случайной составляющей. Случайная составляющая и остатки регрессии.

2.Задача оценивания параметров. Метод наименьших квадратов (МНК). Система

нормальных уравнений и ее решение. Свойства оценок параметров, полученных по МНК, в том числе ортогональность остатков значениям независимой переменной и оцененным значениям зависимой переменой.

3.Коэффициент детерминации и его свойства. Связь между коэффициентом детерминации и коэффициентом корреляции. Выражение коэффициентов парной регрессии через статистические характеристики регрессора и регрессанта

4.Классическая линейная регрессия для случая одной объясняющей переменной. Статистические характеристики (математическое ожидание, дисперсия и ковариация) оценок параметров. Теорема Гаусса-Маркова.

5.Предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии и его следствия. Доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез об их значимости (t-тест).

6.Предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии и его следствия. Проверка значимости регрессии (F-тест).

7.Множественная линейная регрессия в скалярной и векторной формах. Матричное выражение для вектора оценок коэффициентов регрессии. Идея вывода.

8.Ковариационная матрица оценок коэффициентов регрессии. Несмещенная оценка дисперсии случайного члена. Оценка ковариационной матрицы оценок коэффициентов регрессии.

9.Теорема Гаусса-Маркова для множественной линейной регрессии. Распределение оценок коэффициентов регрессии при известной дисперсии случайной составляющей. Проверка значимости коэффициентов для множественной линейной регрессионной модели (случай нормальной случайной составляющей).

10.Проверка значимости регрессии для множественной линейной регрессионной модели (случай нормальной случайной составляющей). Коэффициент множественной детерминации и коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы. Связь между коэффициентом множественной детерминации и F-отношением.

11.Построение множественной линейной регрессии с ограничениями на параметры. Формулировка общей линейной гипотезы (наличия нескольких линейных соотношений между параметрами теоретической регрессии). Конкретные примеры ограничений. Формулировка гипотез и их проверка.

12.Функциональные преобразования переменных в линейной регрессионной модели.

13.Проблема однородности данных. Качественные объясняющие переменные. Фиктивные (dummy) переменные во множественной линейной регрессии. Анализ сезонности. Преимущество использования dummy-переменных. Тест на структурные изменения (тест Chow).

14.Метод максимального правдоподобия (ММП). Свойства оценок ММП.

15.Мультиколлинеарность данных и последствия этого для оценок параметров регрессионной модели. Идеальная и практическая мультиколлинеарность (квазимультиколлинеарность). Показатели степени мультиколлинеарности.

16.Нарушение гипотезы о гомоскедастичности. Возможные причины гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности. Признаки гетероскедастичности. Поправки Уайта. Взвешенный метод наименьших квадратов при известных дисперсиях случайных составляющих в различных наблюдениях. Оценивание коэффициентов множественной линейной регрессии в условиях гетероскедастичности.

17.Нарушение гипотезы о гомоскедастичности. Возможные причины гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности. Поправки Уайта. Взвешенный метод наименьших квадратов при известных дисперсиях случайных составляющих в различных наблюдениях. Теорема Айткена. GLS, FGLS. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

18.Понятие об автокорреляции случайной составляющей. Экономические причины автокорреляции. Авторегрессионная схема 1-го порядка (Марковская схема). Следствие неучета автокорреляции для оценок МНК.

19.Понятие об автокорреляции случайной составляющей. Диагностирование автокорреляции. Статистика Дарбина-Уотсона. Обобщенный метод наименьших квадратов для оценки регрессии при наличии автокорреляции и известном значении параметра.

20.Модели с дискретной зависимой переменной. Проблемы линейной регрессионной модели. Вероятностная интерпретация. Модели бинарного выбора. Logit- Probit-модели. Интерпретация коэффициентов.

21.Метод максимального правдоподобия для оценки параметров в Logit-Probit-моделях.

22.Понятие о моделях множественного выбора и моделях с урезанными и цензурированными выборками (Tobit-модель, Tobit-II).

23.Эндогенность. Инструментальные переменные. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

24.Внешне не связанные уравнения. Системы уравнений. Проблема идентификации.

V. РЕСУРСЫ

5.1 Основная литература

1. 1. Вербик, М. Путеводитель по современной эконометрике: учебно-методическое пособие / М.Вербик; пер. с англ. В.А.Банникова; науч. ред. и предисл. С.А.Айвазяна. - М.: Научная книга, 2008. - 616 с. - (Библиотека Солев). Гриф МО РФ

5.2 Дополнительная литература

1. Доугерти, К. Введение в эконометрику: учебник: пер. с англ. / К.Доугерти. - М.: ИНФРА-М, 1999. - XIV, 402 с. - (Университетский учебник).
2. Магнус, Я.Р. Эконометрика. Начальный курс / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пасецкий. - М.: Дело, 2007. Гриф МО РФ
3. Аистов, А.В. Эконометрика шаг за шагом: учебное пособие / А.В.Аистов, А.Г.Максимов. – М.: Изд. Дом. ГУ ВШЭ, 2006. Гриф МО РФ
4. Айвазян, С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С.А.Айвазян, В.С.Мхитарян. - М. ЮНИТИ, 1998.

5. Катышев, П.К. Сборник задач к начальному курсу эконометрики / П.К.Катышев, Я.Р.Магнус, А.А.Пересецкий. - 3-е изд.; испр. - М.: Дело, 2003. - 208 с.
6. Greene, W.H. Econometric Analysis / W.H.Greene.- 7th ed.; international edition.- Boston : PEARSON, 2012.
7. Verbeek, M. A Guide to Modern Econometrics / M.Verbeek. - 2nd ed. - Hoboken, USA: JOHN WILEY & SONS, 2006.

5.3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Stata/SE 11	*Из внутренней сети университета (договор)*
2.	Microsoft Office 2013 Prof +	*Государственный контракт*

5.4 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы	
1.	Электронно-библиотечная система Юрайт	URL: https://biblio-online.ru/
2.	Электронные ресурсы библиотеки НИУ ВШЭ	URL: http://library.hse.ru/e-resources/e-resources.htm
	Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)	
1.	Открытое образование	URL: https://openedu.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине «Эконометрика» проводятся в аудиториях, оборудованных видеопроекционным оборудованием для презентаций, экраном, компьютером, имеющим выход в Интернет. Практические занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном мультимедийными средствами обучения.