

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ОТДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИКИ**
кафедра Эконометрики и математической экономики

УТВЕРЖДЕНА

на заседании кафедры Эконометрики и
математической экономики

Протокол от «01» сентября 2017 г. № 1с

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Индекс Б1.Б.6 «Эконометрика (продвинутый уровень) 1»

по направлению подготовки 38.04.01 Экономика

направленность «Экономика и Финансы»

квалификация Магистр

очная форма обучения

Год набора - 2018

Москва, 2017 г.

Автор–составитель:

Ph.D., доцент кафедры эконометрики и математической экономики Михайлова Т.Н.

Заведующий кафедрой

эконометрики и математической экономики, к. ф.-м. н, Носко В.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	17
6.1. Основная литература	17
6.2. Дополнительная литература	17
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	17
6.4. Нормативные правовые документы	17
6.5. Интернет-ресурсы	17
6.6. Иные источники	17
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень) 1» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-10	способен составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом	ПК-10.1	способен составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона используя панельные и пространственные данные

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ведение аналитической работы в области экономики и финансов	ПК-10.1	<p>следующих знаний:</p> <p>различные модели панельных данных</p> <p>модели дискретного выбора</p> <p>следующих умений:</p> <p>использование моделей панельных данных для исследования экономических процессов</p> <p>следующих навыков:</p> <p>оценки качества и достоверности модели</p>

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

5 з.е., количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем - 64 часа, на самостоятельную работу обучающихся - 80 часов.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

- Б1.Б.6 дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень) 1» 1 курс, 1 семестр
- дисциплина реализуется после изучения дисциплин:
эконометрика в объеме бакалавриата
- форма промежуточной аттестации – экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час./час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточно й аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Регрессионный анализ и эндогенность	54	6	6	12		30	ДЗ
Тема 2	Оценка систем уравнений	36	4	4	8		20	ДЗ
Тема 3	Модели панельных данных.	18	2	2	4		10	ДЗ
Тема 4	Нелинейные модели и отбор	36	4	4	8		20	ДЗ

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час./час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточно й аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Промежуточная аттестация		36						Экзамен
Всего:		180/135	16/12	16/12	32/24		80/60	

Примечание: * – формы текущего контроля успеваемости: домашнее задание (ДЗ)

Содержание дисциплины

Тема 1. Регрессионный анализ и эндогенность.

Этапы эмпирического анализа экономических задач. Типы данных. Структурное и неструктурное моделирование. Причинно-следственная связь и принцип *ceteris paribus*. Условное математическое ожидание.

Классическая линейная модель регрессии. Оценка методом наименьших квадратов. Вывод МНК-оценок. Метод моментов – определение и пример. Подобранные значения и остатки. Качество подбора. Коэффициенты регрессии, изменение масштаба. Простейшие способы учета нелинейности. Моменты МНК-оценок, их несмещенность, дисперсия оценок. Оценка дисперсии ошибок.

Модель регрессии с многими объясняющими переменными. МНК-оценки для множественной регрессии. Теорема Гаусса – Маркова. Оценка дисперсии ошибки. Матрица ковариации оценок. Интерпретация коэффициентов.

Оценивание условного ожидания и прогнозирование.

Построение доверительных множеств и проверка гипотез. Распределения МНК-оценок коэффициентов и остаточной суммы квадратов, t-статистика. Доверительные интервалы для отдельных коэффициентов, основанные на значениях t-статистик. Проверка гипотез: критическое множество и уровень значимости статистического критерия, мощность критерия при простой альтернативе. Проверка гипотез о значениях коэффициентов с использованием t-статистики. Наблюдаемый уровень значимости (Р-значение).

Случайные регрессоры. Асимптотические свойства МНК-оценок. Состоятельность. Тестирование гипотез с использованием асимптотических свойств.

Тестирование произвольных ограничений на коэффициенты. F-статистика.

Проблемы множественной регрессионной модели. Выбор функциональной формы. Ошибки спецификации. Тестирование на ошибки спецификации. Коррелированные регрессоры. Проблема мультиколлинеарности. Пропущенные переменные. Смещение оценок. Прокси-переменные. Бинарные и дискретные объясняющие переменные. Сгенерированные регрессоры. Переменные, измеренные с ошибкой. Неслучайная выборка и пропущенные наблюдения.

Проблема гетероскедастичности. Тестирование гипотез при наличии гетероскедастичности. Тестирование на присутствие гетероскедастичности. Обобщенный МНК. Доступный ОМНК.

Эндогенность. Источники эндогенности. Смещение в МНК-оценках из-за эндогенности. Инструментальные переменные. Требования к инструментальным переменным. 2-ступенчатый МНК. Состоятельность, асимптотическая нормальность и эффективность. Тестирование гипотез. Тестирование гипотез в присутствии гетероскедастичности. Проблемы 2-ступенчатого МНК. Слабые инструменты. Тесты на эндогенность. Тест условий сверхидентификации.

Тема 2. Оценка систем уравнений.

МНК для систем уравнений. Экзогенность объясняющих переменных. Строгая экзогенность. Примеры систем: внешне не связанные уравнения (SUR), панельные данные. Вид матрицы ковариации ошибок. Оценка объединенным МНК. Оценка ОМНК и доступным ОМНК. Асимптотические свойства. Тестирование гипотез. Оценка внешне не связанных уравнений с ограничениями на параметры.

Оценка систем уравнений с помощью инструментальных переменных. 2-ступенчатый МНК для систем уравнений. 3-ступенчатый МНК. Обобщенный метод моментов. Матрицы весов. Оптимальная матрица весов. Выбор метода оценки систем. Тестирование гипотез.

Системы одновременных уравнений. Экономические задачи, приводящие к системам одновременных уравнений. Идентификация. Условия исключения. Сокращенная форма. Линейные ограничения общего вида. Условия идентификации, отсутствия идентификации, точной идентификации и сверхидентификации. Эффективная оценка параметров сокращенной формы. Идентификация на основе произвольных ограничений между уравнениями. Идентификация на основе ограничений на матрицу ковариации. Нелинейность по эндогенным переменным.

Тема 3. Модели панельных данных.

Мотивация: проблема пропущенных переменных. Фиксированные эффекты, случайные эффекты. Предположения об ошибках: строгая экзогенность объясняющих переменных, поперечная экзогенность. Оценки уравнения в разностях. Оценки панелей со случайными эффектами. Оценки панелей с фиксированными эффектами. Тест Хаусмана. Кластеризация наблюдений.

Тема 4. Нелинейность и отбор

Дискретные зависимые переменные. Линейная модель вероятности. Пробит-модель. Логистическая модель. Оценка методом максимального правдоподобия. Эндогенность в объясняющих переменных. Множественная логистическая модель. Упорядоченные логистические и пробит-модели.

Цензурированные регрессии и неслучайные выборки. Тобит-модели. Гетерогенность и эндогенность в тобит-моделях. Селективная выборка. тестирование и коррекция смещения селективной выборки

Оценка программ и экспериментов. Проблема дизайна экспериментов и самоотбор. Методы оценки с использованием propensity score. Методы оценки с использованием инструментальных переменных.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.6 «Эконометрика (продвинутый уровень) 1» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Домашнее задание 1.
Тема 2	Домашнее задание 2.
Тема 3	Домашнее задание 3.
Тема 4	Домашнее задание 4.

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): в виде письменной экзаменационной работы с решением задач и ответами на вопросы.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости

Типовое домашнее задание по теме 1.

1. Рассмотрим стандартную модель множественной регрессии:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + u$$

при стандартных предположениях Гаусса-Маркова.

а) Выразите МНК-оценку $\hat{\beta}_2$ через выборочные дисперсии и ковариации случайных величин x_1, x_2 и y .

б) Как можно получить МНК-оценки $\hat{\beta}_1$ и $\hat{\beta}_2$ путем прогона серии простых (с одной объясняющей переменной) регрессий?

в) Предположим, вы оценили параметры γ_0, γ_1 и γ_2 из уравнения

$$x_2 = \gamma_0 + \gamma_1 x_1 + \gamma_2 y + v.$$

Является ли $\bar{\beta}_2 = 1/\hat{\gamma}_2$ несмещенной оценкой параметра β_2 ?

2. Рассмотрим структурную линейную модель с ненаблюдаемой переменной q :

$$y = x\beta + q + v,$$

$$E(v|x, q) = 0.$$

Предположим также, что $E(q|x) = x\delta$ для некоего вектора δ размерности $K \times 1$. Таким образом, q и x возможно коррелированы.

а) Покажите, что $E(y|x)$ линейно по x . Какие последствия это влечет для тестов на функциональную форму, которые выявляют присутствие q в уравнении? Имеет ли значение, насколько сильна корреляция q и x ? Объясните.

б) Предположим дополнительно, что $Var(v|x, q) = \sigma_v^2$ и $Var(q|x) = \sigma_q^2$. Покажите, что $Var(y|x)$ - константа. (Подсказка: $E(qv|x) = 0$ по правилу повторных матожиданий) Что это значит для применимости тестов на гетероскедастичность с целью обнаружить пропущенную переменную?

3. Рассмотрим эконометрическую модель для индивидуальных данных (из развивающихся стран). Модель связывает производительность труда с показателями диеты:

$$\ln(\text{produc}) = \delta_0 + \delta_1 \text{exper} + \delta_2 \text{exper}^2 + \delta_3 \text{educ} + \alpha_1 \text{calories} + \alpha_2 \text{protein} + u_1,$$

где *produc* - мера производительности рабочего, *exper* - опыт работы (в годах), *educ* - образование, *calories* - дневное потребление калорий, *protein* - дневное потребление белка. Предположим, что опыт работы и образование экзогенны.

а) Почему *calories* и *protein* могут быть эндогенны? Объясните.

Возможными инструментами для *calories* и *protein* могут быть региональные цены различных продуктов питания (хлеба, мяса, молока, круп, итп).

б) В каких обстоятельствах региональные цены на продукты питания являются годным инструментом для потребления калорий и белка? Как Ваш ответ изменится, если разница цен отражает в том числе и разницу в качестве продуктов?

в) Сколько различных цен нам нужно, чтоб идентифицировать параметры модели?

г) Предположим, у нас есть данные о ценах для M различных продуктов: p_1, \dots, p_M . Опишите, как протестировать гипотезу, что *calories* и *protein* экзогенны в уравнении модели?

Типовое домашнее задание по теме 2.

1.) Рассмотрим систему уравнений:

$$y_{i1} = x_{i1}\beta_1 + u_{i1}$$

$$y_{i2} = x_{i2}\beta_2 + u_{i2}.$$

Пусть матрица инструментов дана:

$$Z_i = \begin{pmatrix} z_{i1} & 0 \\ 0 & z_{i2} \end{pmatrix}.$$

И пусть Ω - матрица ковариации ошибок $u_i \equiv (u_{i1}, u_{i2})'$, и пусть

$$\Omega^{-1} = \begin{pmatrix} \sigma^{11} & \sigma^{12} \\ \sigma^{21} & \sigma^{22} \end{pmatrix}$$

1. Найдите $E(Z_i'\Omega^{-1}u_i)$ и покажите, что этот вектор не обязательно нулевой при выполнении условий ортогональности $E(z'_{i1}u_{i1}) = 0$ и $E(z'_{i2}u_{i2}) = 0$.
 2. Что изменится, если Ω (как, соответственно, и Ω^{-1}) диагональна?
 3. Что изменится, если $z_{i1} = z_{i2}$ (без ограничений на Ω)?
- 2.) Пусть следующая структурная модель из трех уравнений описывает связи между переменными в генеральной совокупности:

$$y_1 = \gamma_{12}y_2 + \gamma_{13}y_3 + \delta_{11}z_1 + \delta_{13}z_3 + \delta_{14}z_4 + u_1$$

$$y_2 = \gamma_{21}y_1 + \delta_{21}z_1 + u_2$$

$$y_3 = \delta_{31}z_1 + \delta_{32}z_2 + \delta_{33}z_3 + \delta_{34}z_4 + u_3,$$

где $z_1 = 1$, т.е. свободный член присутствует в каждом уравнении. Пусть выполняются стандартные предположения, что $E(u_g) = 0$ для $g = 1, 2, 3$ и что каждый z_j не коррелирует ни с одним u_g . В дополнение к обычным условиям исключения (exclusion restrictions), которые уже налагаются самим видом системы, предположите, что $\delta_{13} + \delta_{14} = 1$.

1. Проверьте условия порядка и условия ранга (order and rank conditions) для первого уравнения. Каковы необходимые и достаточные условия для того, чтоб условие ранга выполнялось?
2. Предполагая, что первое уравнение идентифицируемо, предложите метод его оценки (как отдельного уравнения) со всеми ограничениями. Опишите подробно.

- 3.) Следующая модель, описываемая системой из 2х уравнений, содержит произведение экзогенной и эндогенной переменных:

$$y_1 = \delta_{10} + \gamma_{12}y_2 + \gamma_{13}y_2z_1 + \delta_{11}z_2 + u_1$$

$$y_2 = \delta_{20} + \gamma_{21}y_1 + \delta_{21}z_1 + \delta_{23}z_3 + u_2.$$

1. Для начала, предположите, что $\gamma_{13} = 0$, так что модель превращается в линейную систему одновременных уравнений. Укажите условия идентификации каждого из уравнений.
2. Для любой данной величины γ_{13} выведите сокращенную форму для y_1 (предполагая, что она существует) в терминах z_j , u_g и параметров.
3. Предполагая, что $E(u_1|z) = E(u_2|z) = 0$, найдите $E(y_1|z)$.
4. Аргументируйте, что при выполнении условий из п.1, модель идентифицируема независимо от величины γ_{13} .
5. Предложите процедуру 2-шагового МНК для оценки первого уравнения.
6. Определите матрицу инструментов, подходящих для 3-шагового МНК.
7. Предположите что $\delta_{23} = 0$, но при этом мы знаем, что $\gamma_{13} \neq 0$. Можем ли мы получить состоятельные оценки параметров первого уравнения? Если да, то как? Можно ли протестировать $H_0 : \gamma_{13} = 0$?

Типовое домашнее задание по теме 3.

- 1.) Рассмотрим модель инвестиций в основной капитал в заданной отрасли экономики (например, в промышленности), где кросс-секционные наблюдения соответствуют разным регионам и всего есть T годовых наблюдений для каждого региона:

$$\ln(invest_{it}) = \theta_t + z_{it}\gamma + \delta_1 tax_{it} + \delta_2 disaster_{it} + c_i + u_{it}.$$

Переменная tax_{it} - предельная ставка налога в регионе (регионы могут устанавливать разные ставки налогов), $disaster_{it}$ - дамми-переменная равная единице, если в регионе i в период t случилось существенное природное бедствие (наводнение, ураган, землетрясение, итп). Вектор переменных z_{it} включает в себя другие факторы, влияющие на уровень инвестиций, θ_t - свободный член, варьирующийся по времени.

- a) Почему важно в этом уравнении позволить свободному члену меняться во времени?
 - b) Какие факторы заключены в c_i ?
 - c) Если уравнение отражает причинно-следственную связь, что подсказывает экономическая интуиция о знаке δ_1 ?
 - d) Каким методом Вы бы оценивали эту модель? Какие предположения необходимо для этого сделать?
 - e) Как Вы думаете, резонно ли предположение о строгой экзогенности переменных tax_{it} и $disaster_{it}$? Почему или почему нет?
- 2.) Данные в базе WAGEPAN.DTA содержат информацию по 545 мужчинам, которые работали в каждый из годов с 1980 по 1987. Рассмотрим уравнение зарплат:

$$\ln(wage_{it}) = \theta_t + \beta_1 educ_i + \beta_2 black_i + \beta_3 hispan_i + \beta_4 exper_{it} + \beta_5 exper_{it}^2 + \beta_6 married_{it} + \beta_7 union_{it} + c_i + u_{it}.$$

(Переменные описаны в файле данных. Заметьте, что уровень образования индивида не варьируется по времени.)

- a) Оцените уравнение простым МНК и приведите результаты оценивания. Правильно ли оценены стандартные ошибки, даже если предположить, что c_i не коррелирует с объясняющими переменными? Почему?
- b) Оцените уравнение со случайными эффектами (random effects). Сравните результаты с п. а).
- c) Оцените уравнение с фиксированными эффектами (fixed effects). Почему переменная $exper_{it}$ является лишней в модели, несмотря на то, что она меняется во времени? Как изменились "надбавки" за женитьбу (marriage) и членство в профсоюзе (union) по сравнению с п. b)?
- d) Добавьте в модель произведения переменных $d81 \times educ$, $d82 \times educ$, ..., $d87 \times educ$ и оцените методом фиксированных эффектов. Растет ли со временем "премия" за образование?
- e) Вернитесь к варианту модели из п. c). Добавьте будущее значение членства в профсоюзе ($union_{i,t+1}$) к уравнению и оцените модель методом фиксированных эффектов (заметьте, что данные за 1987 год таким образом потеряны). Значимо ли $union_{i,t+1}$ статистически? Что говорит этот результат о строгой экзогенности членства в профсоюзе?

Типовое домашнее задание по теме 4.

- 1.) Вы - исследователь, нанятый университетом, чтобы оценить эффект употребления наркотиков на успеваемость студентов. Вы получили данные обследования, в которых содержится: интервал, в котором находится средний балл студента (ниже 3, 3 - 3.5, 3.5 - 4, 4 - 4.5, 4.5 - 5); данные о составе семьи студента; употребляет ли студент наркотики; балл ЕГЭ при поступлении.

Какой подход Вы используете, чтоб ответить на вопрос? Опишите подробно метод исследования, так чтоб другой исследователь мог легко применить Вашу методологию на другом массиве данных.

- 2.) Рассмотрим пробит-модель $P(y = 1|\mathbf{z}, q) = \Phi(z_1\delta_1 + \gamma_1 z_2 q)$, где q - случайная величина независимая от \mathbf{z} и распределенная стандартно нормально. Вектор \mathbf{z} наблюдаем, скаляр q - не наблюдаем.

- a) Найдите частичный эффект z_2 на вероятность отклика, то есть $\frac{\partial P(y=1|\mathbf{z}, q)}{\partial z_2}$.

- b) Покажите, что $P(y = 1|\mathbf{z}) = \Phi\left[\frac{z_1\delta_1}{(1+\gamma_1^2 z_2^2)^{1/2}}\right]$.

- c) Обозначим $\rho_1 \equiv \gamma_1^2$. Как протестировать гипотезу $H_0 : \rho_1 = 0$?

- d) Допустим, у Вас есть причины полагать, что $\rho_1 > 0$. Как бы Вы оценили δ_1 вместе с ρ_1 ?

- 3.) Пусть зависимая переменная y - часть годового дохода, которую работник решил инвестировать в пенсионный фонд. Предположим, по закону такие инвестиции не могут превышать 10% годового дохода. Таким образом, в выборке наблюдаются значения y_i в промежутке от 0 до 10, со скоплениями точек в концах этого интервала.

- a) Какую модель Вы использовали бы для y ?

- b) Объясните концептуальную разницу между $y = 0$ и $y = 10$. В частности, какой из пределов возникает из-за отсечения данных, а какой представляет собой краевое решение?

- c) Предположим, Вам нужно ответить на вопрос: "Каков будет эффект на $E(y|\mathbf{x})$, если верхний предел будет поднят с 10% до 11% годового дохода?"

Как бы Вы оценили это? (Подсказка: сделайте верхний предел переменной, и возьмите производную)

- d) Если на уровне $y = 10$ нет наблюдений, к чему сводится модель?

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-10	способен составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом	ПК-10.1	способен составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона используя панельные и пространственные данные

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-10.1	способен составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона используя панельные и пространственные данные	понимает и объясняет эконометрические модели, выбирает и обосновывает применение моделей в зависимости от условий, проводит самостоятельные расчеты

4.3.2. Типовые оценочные средства

Типовая письменная экзаменационная работа

Каждая задача оценивается до 10 баллов. Максимум 50 баллов.

- 1.) Вы исследователь, нанятый университетом, чтоб выяснить как успеваемость студента коррелирует с количеством времени, которое студент тратит на различные виды деятельности. Пусть у Вас есть данные опросов студентов. Для каждого студента мы знаем количество часов в сутки, которые он/она в среднем посвящает лекциям (lectures), самостоятельной работе (study), сну (sleep), другим занятиям (other), и данные о среднем балле студента (score).
 - a) Выпишите уравнение, которое Вы будете оценивать.
 - b) Преподаватель макроэкономики задает Вам вопрос: "Я хочу улучшить успеваемость своих студентов. Стоит ли мне давать им больше самостоятельных заданий, или меньше?" Сможете ли вы ответить на этот вопрос? Если да, то как? Если нет, то почему?
- 2.) Пусть в линейной модели $y = x\beta + u$ (где набор объясняющих переменных x содержит константу) $E(x'u) = 0$, $Var(u|x) = \sigma^2$, но $E(u|x) \neq E(u)$.
 - a) Правда ли, что $E(u^2|x) = \sigma^2$?
 - b) Состоятельны ли МНК-оценки параметров β ?
 - c) Какие последствия влечет пункт a) для МНК-оценивания?

- 3.) Рассмотрим систему уравнений, описывающую потребление алкоголя человеком, его зарплату и образование:

$$wage = \gamma_{12}alcohol + \gamma_{13}educ + z_1\delta_1 + u_1$$

$$alcohol = \gamma_{21}wage + \gamma_{23}educ + z_2\delta_2 + u_2$$

$$educ = z_3\delta_3 + u_3$$

Матрица z_1 содержит константу, опыт работы, пол, семейное положение и количество часов, проведенных в тренинге на рабочем месте.

Матрица z_2 содержит константу, опыт работы, пол, семейное положение и местные цены на алкоголь.

Матрица z_3 содержит все элементы из z_1 и z_2 плюс некоторые факторы, влияющие на получение образования (как, например, расстояние от места жительства в 16 лет до ближайшего вуза).

Предположим, что все элементы в z_1 , z_2 , z_3 не коррелируют с u_1 , u_2 , u_3 . Предположим, что $educ$ не коррелирует с u_2 , но может коррелировать с u_1 .

- a) Когда для первого уравнения выполнено условие порядка?
- b) Опишите подробно, как бы Вы оценили первое уравнение (методами оценки одиночных уравнений).
- c) Определите матрицу инструментов для оценки всех трех уравнений одновременно, как системы.

- 4.) В некоторых профессиях в некоторых странах существуют положения о минимальной заработной плате, которая установлена на достаточно высоком уровне. (Примером могут быть профессиональные спортивные лиги, такие как NBA - с минимальной годовой зарплатой игрока в \$490 тыс долларов) Подходящая модель для зарплат в такой профессии:

$$wage^* = \exp(x\beta + u)$$

$$wage = \max(c, wage^*),$$

где $u|x \sim N(0, \sigma^2)$,

$c > 0$ - известный уровень минимальной зарплаты,

$wage^*$ - истинная "ценность" игрока,

x содержит демографические характеристики и другие факторы, влияющие на "производительность" игрока.

- а) Покажите, как эта модель преобразуется в стандартную тобит-модель.
- б) Почему нам, как исследователям, в этой задаче интересно оценить $E(wage^*|x)$, а не $E(wage^*|x, wage^* > c)$?
- 5.) Рассмотрим выборку рабочих в определенный момент времени. Пусть переменная $sick_i = 1$ если рабочий i был на больничном в последние 3 месяца и $= 0$ в обратном случае. Пусть z_i - вектор характеристик рабочего и работодателя. Пусть $cigs_i$ - среднее число сигарет, выкуриваемых рабочим в день.

Шкала оценивания.

Оценка определяется по формуле:

$$I = 0.5 \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n} + 0.5 B_c \quad (1)$$

где n – домашних заданий; B_i – оценка за домашнее задание по 10-ти бальной шкале, B_c – оценка за экзамен по 10-ти бальной шкале, I – итоговое количество баллов.

10-бальная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
10	Отлично	Зачтено	Свыше 90% от максимальной суммы
9	Отлично	Зачтено	От 80% до 90% (включительно)
8	Отлично	Зачтено	От 75% до 80% (включительно)
7	Хорошо	Зачтено	От 65% до 75% (включительно).
6	Хорошо	Зачтено	От 55% до 65% (включительно)
5	Удовлетворительно	Зачтено	От 45% до 55% (включительно)
4	Удовлетворительно	Зачтено	От 35% до 45% (включительно)
3	Неудовлетворительно	Не зачтено	От 25% до 35% (включительно)
2	Неудовлетворительно	Не зачтено	От 15% до 25% (включительно).

10-бальная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
1	Неудовлетворительно	Не зачтено	От 5% до 15% (включительно)
0	Неудовлетворительно	Не зачтено	До 5% (включительно)

4.4. Методические материалы

Экзамен проводится в аудитории. Отсчет времени, отведенного на письменную работу, идет по завершении процедуры размещения студентов и раздачи заданий.

Студент обязан являться на письменный контроль в указанное в расписании время. В случае опоздания время, отведенное на письменный контроль знаний, не продлевается.

При себе студенты могут иметь только письменные принадлежности. Необходимую для выполнения работы бумагу выдает преподаватель.

Преподаватель раздает варианты работы. Листы с заданиями должны быть повернуты текстом вниз, чтобы студенты до окончания процедуры раздачи не могли начать выполнение работы. По окончании раздачи вариантов студентам разрешается перевернуть текст задания и одновременно приступить к выполнению работы. По окончании отведенного времени студенты одновременно заканчивают выполнение работы. Если работа завершена существенно раньше срока, то по разрешению преподавателя студент может покинуть аудиторию досрочно.

Мобильные телефоны должны быть выключены и убраны со столов, допускается использование калькуляторов, выполняющих только простые арифметические вычисления.

Во время проведения письменного контроля знаний студентам не разрешается пользоваться учебными программами, справочниками и прочими источниками информации.

Использование материалов, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и последующего проставления в ведомость оценки «неудовлетворительно» («незачет»).

Во время проведения письменного контроля знаний студентам разрешается покинуть аудиторию только при условии сдачи работы в объеме, выполненном к моменту выхода из аудитории. Дальнейшее продолжение работы запрещается.

Ответы в работе без объяснений не засчитываются. Рисунки должны быть четкими, все линии графиков, используемых при ответах на вопросы задач, должны быть подписаны.

Продолжительность экзаменационной письменной работы 120 минут.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Домашние задания для самостоятельной подготовки могут быть выданы в классе или высланы на общую почту группы.

Конкретный способ коммуникации со студентами определяется преподавателем.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо ознакомиться с рекомендованной литературой, повторить материал предыдущих практических занятий и лабораторных работ. Самостоятельно разобрать задачи в конце каждой главы. При возникновении вопросов обратиться к преподавателю по электронной почте с указанием конкретной проблемы и (или) прийти к преподавателю на консультацию в установленное время.

Для подготовки письменных домашних заданий необходимо ознакомиться с рекомендованной литературой, повторить материал предыдущих практических занятий и лабораторных работ. Передать письменную работу преподавателю или отправить письмо с вложением файла с заданием на электронную почту преподавателя не позднее установленного срока преподавателем.

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий или лабораторных работ, для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

	Тип занятия	Указания
Тема 1. Регрессионный анализ и эндогенность		
1	Л	Проработать материал [W] ch. 1, 3
2	ЛР	Работа в пакете Stata. Ввод массивов данных и их описание. Линейная регрессия. Линейная регрессия с многими объясняющими переменными
3	ПЗ	Проработать материал [W] ch. 2, решить задачи в конце главы
4	ПЗ	Проработать материал [W] ch. 3, решить задачи в конце главы
5	Л	Проработать материал [W] ch. 4-5
6	ЛР	Работа в пакете Stata. Тестирование гипотез. Диагностика проблем регрессионной модели.
7	ПЗ	Проработать материал [W] ch. 4, решить задачи в конце главы
8	ПЗ	Проработать материал [W] ch. 5, решить задачи в конце главы
9	Л	Проработать материал [W] ch. 6
10	ЛР	Работа в пакете Stata. Робастность к гетероскедастичности и ОМНК
11	ПЗ	Проработать материал [W] ch. 6, решить задачи в конце главы
12	ПЗ	Решить домашнее задание №1
Тема 2 Оценка систем уравнений		
13	Л	Проработать материал [W] ch.7-8,
14	ЛР	Работа в пакете Stata. Оценка систем. SUR, 2МНК, GMM.
15	ПЗ	Решить задачи в конце главы [W] ch. 7.
16	ПЗ	Решить задачи в конце главы [W] ch. 8.
17	Л	Проработать материал [W] ch.9,
18	ЛР	Работа в пакете Stata. Идентификация и оценка систем одновременных уравнений
19	ПЗ	Решить задачи в конце главы [W] ch. 9.
20	ПЗ	Решить домашнее задание №2
Тема 3. Модели панельных данных		
21	Л	Проработать материал [W] ch. 10-11
22	ЛР	Работа в пакете Stata. Панельные данные: описание, оценка базовых моделей, оценка динамических моделей
23	ПЗ	Решить задачи в конце главы [W] ch. 10
24	ПЗ	Решить задачи в конце главы [W] ch. 11 Решить домашнее задание №3.
Тема 4. Нелинейные модели и отбор		
25	Л	Проработать материал [W] ch.15-16
26	ЛР	Работа в пакете Stata. Бинарные модели, счетные и дискретные модели. Модель Тобит.
27	ПЗ	Решить задачи в конце главы [W] ch. 15.
28	ПЗ	Решить задачи в конце главы [W] ch. 16.
29	Л	Проработать материал [W] ch. 17-18
30	ЛР	Работа в пакете Stata. Модель Хекмана для кросс-секций и панелей. Методы оценки эффектов воздействия
31	ПЗ	Решить задачи в конце главы [W] ch. 17-18
32	ПЗ	Решить домашнее задание №4.

Для подготовки к экзамену необходимо ознакомиться с рекомендованной литературой, повторить материал предыдущих практических занятий и домашних работ, выполнить типовой вариант экзамена. При возникновении вопросов обратиться к

преподавателю по электронной почте с указанием конкретной проблемы и (или) прийти к преподавателю на консультацию в установленное время.

В течении курса преподаватель вправе предлагать студентам дополнительные задания повышенной сложности для начисления дополнительных баллов. Правила выполнения данных заданий и начисления баллов объявляются преподавателем индивидуально для каждого задания повышенной сложности.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. [W] Jeffrey M. Wooldridge (2012) *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, MIT press (электронный доступ через Ebrary <http://site.ebrary.com/lib/ranepa>)

6.2. Дополнительная литература.

1. [М] Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. (2005). *Эконометрика. Начальный курс*, 7-е изд., испр. М., Дело. (библиотека РАНХиГС)
2. [Н] Носко В. П. (2004). *Эконометрика. Элементарные методы и введение в регрессионный анализ временных рядов*. М., ИЭПП. (библиотека РАНХиГС)

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Специальное учебно-методическое обеспечение и пособия не предусмотрены

6.4. Нормативные правовые документы. Не предусмотрены.

6.5. Интернет-ресурсы.

О пакете Stata <http://www.stata.com/support/>

Обсуждение и помощь: <http://www.statalist.org/forums/help>

6.6. Иные источники.

1. [БД-1] База данных «Оценки совокупной факторной производительности российских фирм обрабатывающей промышленности с информацией по географической локализации»
2. [БД-2] База данных «Индексы совместной локализации для пар отраслей обрабатывающей промышленности России».

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Компьютерный класс
2. Доступ в интернет и локальную сеть Академии
3. Проекционное оборудование
4. Программное обеспечение:
 - Windows/Linux/Mac OS
 - STATA 13 (или выше)
 - Google Chrome