

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт энергетических исследований Российской академии наук
(ИНЭИ РАН)

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 5.2.2**

Математические, статистические и инструментальные методы экономики

КВАЛИФИКАЦИЯ: Исследователь. Преподаватель-исследователь

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

Москва – 2022

ПРОГРАММА
вступительного испытания по специальной дисциплине для поступающих на обучение по
программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направленность (специальность) — 5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы экономики.

1. Общие положения

Настоящая программа вступительного испытания по специальной дисциплине составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Прием вступительных испытаний регламентирован Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт энергетических исследований Российской академии наук (ИНЭИ РАН)».

2. Цели вступительных испытаний

Выявление специальных знаний, полученных в процессе получения высшего образования в специалитете и(или) магистратуре, научного потенциала и объективной оценки способностей лиц, поступающих в аспирантуру.

3. Выставление оценок по результатам выполнения экзаменационных заданий по специальной дисциплине

Вступительный экзамен проводится в устной форме на русском языке.

По итогам экзамена выставляется оценка по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Пересдача вступительных экзаменов не допускается. Результаты вступительных испытаний в аспирантуру действительны в течение календарного года.

4. Программа вступительных испытаний.

Научная специальность 5.2.2 «Математические, статистические и инструментальные методы экономики»

4.1. Мультиколлинеарность данных

Идеальная и практическая мультиколлинеарность (квазимультиколлинеарность). Теоретические последствия мультиколлинеарности для оценок параметров регрессионной модели. Нестабильность оценок параметров регрессии и их дисперсий при малых изменениях исходных данных в случае мультиколлинеарности. Признаки наличия мультиколлинеарности.

Показатель "вздутия" дисперсии (VIF) и индекс обусловленности (CI) как показатели степени мультиколлинеарности. Методы пошагового включения и пошагового исключения переменных, их достоинства и недостатки. Метод главных компонент. Ridge (гребневые) и LASSO оценки коэффициентов регрессии.

4.2. Типы ошибок спецификации модели

Смещение в оценках коэффициентов, вызываемое невключением существенных переменных. RESET тест Рамсея (Ramsey's RESET test) для проверки гипотезы о существовании упущенных переменных. Ухудшение точности оценок при включении в модель излишних переменных.

4.3. Гетероскедастичность

Нарушение гипотезы о гомоскедастичности. Экономические причины гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности для оценок коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов и проверки статистических гипотез. Тесты на выявление гетероскедастичности. Оценивание при наличии гетероскедастичности. Взвешенный метод наименьших квадратов.

GLS-оценки. FGLS-оценки. Робастные стандартные ошибки оценок коэффициентов регрессии в форме Уайта (White).

4.4. Метод максимального правдоподобия

Свойства оценок метода максимального правдоподобия.

Соотношение между оценками коэффициентов линейной регрессии, полученными методом максимального правдоподобия и методом наименьших квадратов в случае нормально распределенной случайной составляющей.

Проверка гипотез с помощью теста Вальда, теста отношения правдоподобия, теста множителей Лагранжа.

4.5. Бинарные объясняемые переменные

Модель линейной вероятности. Логит и Пробит модели, их оценивание. Интерпретация результатов оценивания моделей с бинарными объясняемыми переменными. ROC – кривая.

4.6. Метод наименьших квадратов

Косвенный метод наименьших квадратов (МНК). Двухшаговый МНК.

4.7. Стохастические регрессоры

Линейная регрессия в случае стохастических регрессоров.

Обобщение теоремы Гаусса-Маркова на случай стохастических регрессоров. Проблема эндогенности, несостоятельность оценок метода наименьших квадратов (МНК). Метод инструментальных переменных.

4.8. Двухшаговый МНК

Проверка необходимости использования инструментов. Тесты Хаусмана и Ву-Хаусмана. Обобщенный метод моментов.

Проверка валидности и релевантности инструментов. Тест на сверхидентифицирующие ограничения.

4.9. Системы одновременных уравнений

Структурная и приведенная форма уравнений. Проблема идентифицируемости. Оценивание систем одновременных уравнений. Условие порядка и условие ранга.

4.10. Временные ряды и случайные процессы

Понятие случайного процесса. Случайные процессы, стационарные в узком смысле и стационарные в широком смысле. Понятие об операторе запаздывания и его свойствах. Теорема Вольда. Понятие решения разностного уравнения.

Характеристическое уравнение и его корни. MA- и AR-процессы. Стационарность и обратимость и свойства корней соответствующего характеристического уравнения. ARMA(p,q)-процесс.

Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции.

Стационарные и нестационарные временные ряды. Модель случайного блуждания.

Кажущиеся тренды и регрессии в случае нестационарных переменных. TS- DS-процессы. Тест Дикки-Фуллера. Тест KPSS.

Подход Бокса-Дженкинса (ARIMA) к моделированию временных рядов. Модели AR(p), MA(q), ARMA(p,q), ARIMA(p,d,q). Выбор оптимальных параметров модели, оценивание модели. Проверка автокорреляции случайной составляющей. Робастные стандартные ошибки в форме Ньюи-Веста (Newey-West).

4.11. Регрессионные динамические модели

Модели с распределенными лагами. Модель Койка. Модель Ш.Алмон. Модель адаптивных ожиданий. Модель частичной корректировки.

Коинтеграция временных рядов. Коинтеграционная регрессия. Общие множители и тренды. Коинтеграция и модель коррекции ошибками (Error Correction Model).

Модели панельных данных. Модели сквозной регрессии. Модели с фиксированными эффектами. Модели со случайными эффектами. Тесты Бройша-Пагана и Хаусмана для выбора между моделями. Динамические модели панельных данных.

4.12. Модели «затраты-выпуск»

Модель межотраслевого баланса (уравнение). Матрица полных затрат. Матрица прямых затрат. Производственные функции и модель межотраслевого баланса. Региональные модели межотраслевых балансов. Мультипликаторы в межотраслевых моделях.

5. Рекомендуемая литература

1. Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике. М., «Научная книга», 2008.
2. Демидова О.А., Малахов Д.И. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. М., «Юрайт», 2016.
3. Доугерти К. Введение в эконометрику (издание 3). М., ИНФРА-М, 2010.
4. Магнус Я., П. Катышев, А. Пересецкий. Эконометрика. Начальный курс (8-е издание). М.: Дело, 2007.
7. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М., ЮНИТИ, 1998.
8. Канторович Г.Г. Анализ временных рядов. Экономический журнал ВШЭ, том 6, 2002 , том 7, 2003 (курс лекций в номерах журнала за 2002 , 2003 год).
9. Miller, Ronald E., and Peter D. Blair. 2009. Input-Output Analysis. Foundations and Extensions. 2nd ed. Cambridge University Press.