

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

«Утверждаю»
Директор ИнЭИ
А. Ю. Невский
« ____ » сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ**

Направление подготовки:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Магистерская программа:

Программно-технологические системы и технологии в управлении бизнес-процессами

Москва, 2017 год

1. Содержание теоретических разделов

1.1. ЭКОНОМЕТРИКА

Роль эконометрики в системе экономических наук. Задачи эконометрики. Основная эконометрическая модель: объясняющие (независимые) и объясняемые (зависимые) переменные; возмущения. Регрессионная модель. Выборочные данные: пространственная выборка, временной ряд. Гомоскедастичная и гетероскедастичная модели. Виды функции регрессии: практические примеры. Роль линейной модели в эконометрике. Нелинейные модели и их линеаризация. Понятие о системах одновременных уравнений. Основные этапы эконометрического моделирования. Подходы к решению эконометрических задач.

Модель парной линейной регрессии. Применение метода наименьших квадратов для оценивания функции регрессии. Коэффициент корреляции как характеристика тесноты связи объясняемой и объясняющей переменных. Свойства коэффициента корреляции. Применение метода максимального правдоподобия для оценивания функции регрессии. Свойства оценок максимального правдоподобия. Связь оценок наименьших квадратов и максимального правдоподобия. Классическая нормальная регрессионная модель. Теорема Гаусса-Маркова. Интервальное оценивание значений коэффициентов регрессии, среднего и индивидуального значения функции регрессии, дисперсии возмущений. Анализ качества модели. Коэффициент детерминации. Проверка гипотез о значимости модели парной регрессии. Критерий Фишера-Снедекора. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии.

Модель множественной линейной регрессии. Применение методов наименьших квадратов и максимального правдоподобия для оценивания функции регрессии. Коэффициенты множественной регрессии и их интерпретация. Стандартизированные коэффициенты регрессии. Коэффициенты эластичности. Интервальное оценивание значений коэффициентов регрессии, среднего и индивидуального значения функции регрессии, дисперсии возмущений. Анализ качества модели. Скорректированный коэффициент детерминации. Оценка значимости уравнения регрессии и коэффициентов регрессии. Мультиколлинеарность и способы ее устранения. Обобщенный метод наименьших квадратов.

Составляющие временного ряда: тренд, интервенция, циклическая, сезонная, случайная компоненты. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда. Этапы и методы анализа временных рядов. Коэффициент автокорреляции временного ряда. Стационарные временные ряды. Анализ временного ряда с помощью коррелограммы. Методы выравнивания (сглаживания) временного ряда: аналитическое выравнивание, метод скользящих средних. Выбор модели тренда. Качество оценок тренда по методу наименьших квадратов. Проверка гипотезы автокорреляции остатков: тест Дарбина-Уотсона. Методы выделения циклической составляющей ряда. Анализ структурных изменений ряда: проверка значимости интервенции и сезонных изменений. Критерий Чоу. Модели временных рядов, использующие лаговые и фиктивные переменные.

Задачи, для решения которых используются фиктивные переменные: проверка значимости качественного признака для пространственной выборки; проверка значимости интервенции и сезонных изменений временного ряда. Проблема мультиколлинеарности при переходе к двоичным переменным.

Системы одновременных уравнений как эконометрическая модель. Экзогенные и эндогенные переменные. Примеры практических задач. Структурная и приведенная форма модели. Проблема идентификации систем одновременных уравнений. Методы решения систем одновременных уравнений. Прямой, косвенный, двухшаговый, трехшаговый метод наименьших квадратов.

1.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Классификации методологий разработки информационных систем.

Общие требования к методологиям и технологиям разработки информационных систем.

CASE-технологии. Классификации CASE-средств.

Объектно-ориентированная методология разработки программных средств RUP.

Разработка прототипов информационных систем, основанных на СУБД, в CASE-средстве Rational Rose Enterprise и среде программирования C++Builder. Язык SQL.

CASE-средства фирмы Platinum Technology.

CASE-система SILVERRUN. Методология DATARUN.

Стратегическое планирование как начальный подэтап этапа анализа требований в жизненном цикле информационных систем.

Методы канонического проектирования экономических информационных систем (ЭИС).

Типовой подход к проектированию ЭИС.

Основы проектирования технологических процессов обработки данных.

Организационные структуры проектирования ЭИС.

Технология внедрения CASE-средств.

Технология создания многоагентных систем.

Реинжиниринг бизнес-процессов. ERP-системы.

Интеллектуальные объектно-ориентированные CASE-системы.

1.3. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Понятие модели. Методологическая основа моделирования. Требования, предъявляемые к моделям. Адекватность модели. Основные области применения моделей. Общее положение дел в области моделирования экономических процессов. Классификация моделей. Основные шаги процесса моделирования

Понятие метода статистических испытаний. Случайные и псевдослучайные числа. Понятие метода Монте-Карло. Общие представления об оценке точности результатов, полученных методом Монте-Карло. Пример задачи, решаемой с помощью метода Монте-Карло. Имитация случайных величин и событий. Проверка качества последовательностей псевдослучайных чисел.

Процессы массового обслуживания в экономических системах. Стохастические системы и их модели. Основные понятия теории вероятностей. Простейший поток. Анализ потока. Потоки, задержки, обслуживание. Основные предельные теоремы теории вероятностей и их использование в статистическом моделировании. Типовые системы массового обслуживания. Модель системы массового обслуживания с неограниченной очередью. Формула Поллачека-Хинчина

Границы возможностей классических математических методов в экономике. Хронологические данные по развитию методов имитационного моделирования. Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Имитационная модель как источник ответа на вопрос: «что будет, если...». Математические предпосылки создания имитационной модели. Имитация параллельно протекающих процессов. Получение случайных величин с заданными законами распределения. Датчики случайных величин. Планирование компьютерного эксперимента. Масштаб времени. Обработка результатов моделирования.

Типовые системы имитационного моделирования. Назначение моделирующих комплексов. Отличительные особенности моделирующей системы Pilgrim. Имитация работы объекта экономики в трех измерениях: материальные, денежные и информационные потоки. Понятие единого модельного времени. Временная и пространственная динамика. Транзакты и их «семейства». Концептуальные основы построения моделей в системе Pilgrim. Автоматизированное конструирование моделей бизнес-процессов. Описание модели в среде конструктора Gem.

Структура программной модели в системе Pilgrim. Узловые операторы. Имитация основных процессов: генераторы, очереди, узлы обслуживания, терминаторы и др. Генераторы транзактов; физический и экономический смысл основных законов распределения (norm, expo, erln, unif, beta). Применение предельных теорем теории вероятностей для обоснования параметров потоков и процессов в имитационной динамической модели. Понятие разомкнутой модели. Текст программной модели СМО. Сборка и запуск исполнительного модуля. Результаты моделирования. Понятия мощности и коэффициента использования ресурса. Представление работы с активным ресурсом. Пассивный ресурс. Получение начальной мощности пассивного ресурса. Узел- «менеджер». Возврат, перераспределение и «похищение» ресурсов.

Структурный анализ процессов на объекте экономики. Функциональная модель и ее диаграммы. Уровни детализации функциональной модели фирмы. Создание многослойных моделей. Основные объекты модели фирмы с учетом ее взаимодействий: с рынком, с банками, с бюджетом, с поставщиками, с наемным трудом. Имитация процессов финансирования и денежных потоков. Многослойная модель бизнес-процесса.

Моделирование замкнутых систем. Понятие замкнутой схемы модели. Модель торгового предприятия, обслуживающего населенный пункт. Семейства транзактов: управляемые генератор и терминатор семейства. Клапаны: управления материальными, денежными и информационными потоками. Имитационные решения задач минимизации затрат. Определение нестандартных выходных параметров. Отладка модели. Получение гистограмм. Имитационное моделирование как специфичный экономико-математический метод получения количественных характеристик.

1.4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Понятие динамической интерактивной Web-страницы (серверного приложения); принципы ее формирования в рамках клиент-серверного взаимодействия. Протокол HTTP: структура сообщений, заголовки, статус сервера, методы формирования запроса и передачи данных серверу (GET, POST, HEAD, ...). Работа с формами в окне браузера. Получение информации из заголовков запроса: переменные окружения сервера. Понятие CGI-интерфейса. Функции Web-сервера (управление передачей документов клиентам (по запросу), учет активности клиентов, поддержка интерактивной работы клиентов, обеспечение безопасности передачи данных). Виды Web-серверов; установка и настройка Web-серверов. Этапы разработки Web-приложения.

Краткая характеристика технологий и языков программирования серверных приложений. Язык VBScript: правила оформления скриптов, типы и структуры данных, выражения, основные управляющие операторы, структура программы, использование подпрограмм, основы объектно-ориентированного программирования. Работа с данными HTTP-запросов. Принципы формирования ответной страницы. Объектная модель ASP. Работа с файловой системой сервера на стороне клиента. Понятие регулярных выражений и их использование.

Идентификационные данные пользователей (куки) и сессии; примеры их применения; средства для работы с куки и сессиями в ASP-технологии. Понятие приложения в ASP-технологии; использование приложений.

Понятие хранилища данных, потребителя и поставщика данных. Технологии ODBC и OLE-DB. Объектная модель ADO: объекты Connection, RecordSet, Command. Способы получения строки соединения. Поиск и отбор данных из хранилища. Модификация данных. Пример разработки многостраничного сайта, построенного по принципу трехзвенной архитектуры «Клиент-сервер-хранилище данных».

Характеристика и история создания PHP-технологии. Виды скриптов и тегов. Краткое описание языка PHP. Способы извлечения данных из запроса и формирования ответной Web-страницы. Суперглобальные массивы. Работа с формами в окне браузера. Куки. Сессии. Работа с файлами сервера на стороне клиента. Доступ к базам данных сервера.

Знакомство с платформой Microsoft .NET Framework. и средой Visual Studio .NET. Принципы разработки Web-форм на основе технологии ASP .NET. Программирование обработчиков данных форм на стороне сервера. Методы отладки Web-приложений. Вопросы контроля правильности введенных пользователем данных. Возможности доступа к базам данных из Web-приложений с использованием средств Microsoft Visual Studio .NET и технологии Microsoft ADO .NET.

2. Содержание практических занятий

Практические задания сводятся к анализу тех или иных готовых материалов (схем, фрагментов программ). Задача выполнения некоей законченной разработки (выполнения расчета, написания законченной программы, разработки электрической схемы) при этом не ставится.

В ходе проведения собеседования испытуемому могут быть предложены для обсуждения следующие материалы:

- Методика эконометрических расчетов в среде MS Excel.
- Решение задач эконометрики с применением парной линейной регрессии.
- Интервальное оценивание параметров уравнения регрессии.
- Решение экономических задач с применением множественной линейной регрессии.
- Временные ряды в эконометрике.
- Использование фиктивных переменных при решении задач эконометрики
- Модель системы массового обслуживания с ожиданием.
- Модель «Эффективность компьютеров в автоматизированной бухгалтерии».
- Создание моделей в среде конструктора Gem.
- Модель «Минимизация производственных затрат».
- Модель системы массового обслуживания с отказами.
- Модель работы фирмы по производству компьютеров.
- Передача данных форм от клиента к серверу и формирование ответной Web-страницы в рамках ASP-технологии.
- Работа с файлами сервера из ASP-сценария
- Управление базами данных из ASP-сценария на основе технологий ADO и OLE-DB
- Создание интерактивного многостраничного Web-сайта, построенного по принципу трехзвенной архитектуры «клиент-сервер-база данных
- Установка, настройка, тестирование сервера Apache. Разработка простейших серверных PHP-приложений.
- Знакомство с технологией ASP .NET.

С образцами практических заданий можно ознакомиться на кафедре ПБИ.

3. Литература

1. Батасова В.С. Практикум по основам эконометрики в среде Excel: учебное пособие по курсу «Эконометрика». – М.: Издательский дом МЭИ, 2010.– 68 с.

2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: Учебник для вузов/ Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.-328 с.
3. Эконометрика. Учебник./Под ред. И.И. Елисеевой. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 344 с.
4. Виктор Олифер, Наталья Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. –СПб.: Питер , 2010. ISBN 978-5-49807-389-7
5. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В., Емельянова Н.З. Компьютерная имитация экономических процессов / Учебник под ред. А.А. Емельянова. – М.: Маркет ДС, 2009. – 464 с.
6. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование экономических процессов / Учебное пособие под ред. А.А. Емельянова: Издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 416 с.
7. Емельянов А.А., Емельянова Н.З. Имитационное моделирование и компьютерный анализ экономических процессов: ПРАКТИКУМ. – Смоленск: Универсум, 2014. – 256 с.
8. Мак-Дональд М., Шпушта М. Microsoft ASP.NET 3.5 с примерами на С# 2008 и Silverlight 2 для профессионалов. – Издательский дом «Вильямс», 2009. – 1048 с.
9. Проектирование информационных систем: учеб. Пособие / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 508 с. : ил. – (Высшее образование). ISBN 978-5-222-14075-8.
10. Основы моделирования на UML: Учеб. пособие. / Иванов Д. Ю., Новиков Ф. А. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 249с. ISBN 978-5-7422-1845-6.
11. Рихтер Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.0 на языке C#. 3-е изд. - СПб.: Питер, 2012.-928 с.: ил. ISBN 978-5-459-00297-3.
12. Шеперд Д., Microsoft ASP.NET 3.5. Шаг за шагом. – Издательство «ЭКОМ Паблишерз», 2009. – 720 с.