

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа информационных технологий и информационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзаринов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Эконометрика БЗ.В.1

Направление подготовки: 230700.62 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Лернер Э.Ю.

Рецензент(ы):

Беговатов Е.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и информационных систем:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Лернер Э.Ю. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Eduard.Lerner@gmail.com

1. Цели освоения дисциплины

В современном понимании эконометрика связана с изучением эмпирических данных статистическими методами; цель этого ? проверка гипотез и оценка соотношений, предложенных экономической теорией. Изначально, термин эконометрика означал более широкую предметную область, включающую как проверку математических соотношений, так и их вывод. В любом случае, понимание и применение эконометрики невозможно без знания математической экономики. Именно взаимодействие теории, наблюдаемых данных и статистических методов делает эконометрику интересной. Цель предлагаемого курса - не только предоставить статистический математический инструментарий ("ребяческую игру с числами, которая не добавляет чего-либо в разъяснение проблем экономической действительности"), но и ввести и обсудить, по возможности на примерах, некоторые из понятий эконо-мического моделирования, используемые в эконометрике.

Для изучения курса эконометрики студентам необходимо знание основ:

экономической статистики, линейной алгебры, математического анализа и курса обыкновенных дифференциальных уравнений. Наиболее активно в курсе эконометрики используются методы математической статистики.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 230700.62 Прикладная информатика и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Курс является дисциплиной по выбору. Изучается на 4 курсе в 7 семестре. Для изучения требуются знания по курсам "Теория вероятностей и математическая статистика". Знания, полученные по курсу "Эконометрика" могут использоваться при написании выпускной работы бакалавра, при прохождении производственной практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способен понимать сущность и проблемы развития современного информационного общества
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способен применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен при решении профессиональных задач анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- методы построения и анализа поведения основных экономических показателей и уметь использовать в профессиональной деятельности основные методы обработки и анализа данных наблюдений и эксперимента.

2. должен уметь:

- ориентироваться в сложных взаимодействиях экономических факторов;

3. должен владеть:

- навыками построения и анализа регрессионных моделей в экономике;
- представлением о принципах изучения взаимосвязей массовых общественных явлений, об изменениях в социально-экономических процессах.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате изучения курса "Эконометрика" студенты должны овладеть знаниями объединения общих основ статистической и экономической науки и навыками проведения эконометрического исследования.

Согласно требованиям к уровню подготовки студент должен:

- иметь представление о принципах изучения взаимосвязей массовых общественных явлений, об изменениях в социально-экономических процессах;
- знать методы построения и анализа поведения основных экономических показателей и уметь использовать в профессиональной деятельности основные методы обработки и анализа данных наблюдений и эксперимента.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Односекторная модель экономики. Дифференциальное и интегральное уравнения, связывающие капитал и инвестиции с учетом и без учета амортизации. Однородная амортизационная функция, коэффициент амортизации. Причина распространенности показательных функций при описании экономики (показательная функция как единственный непрерывный аддитивный характер). Эластичность как обобщение понятия производной. Произведение степенных функций - единственная функция нескольких переменных, имеющая постоянную эластичность по каждой из них. Понятие производственной функции. Производственная функция Кобба-Дугласа. Замыкание односекторной модель экономики в рамках теории предельной полезности и в рамках предположения постоянства зарплаты. Отсутствия перспектив развития без внедрения достижений научно-технического						
	Регистрационный номер Страница 5 из 28.						

прогресса.

7	1-2	4	0	8
---	-----	---	---	---

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Модели, описываемые дифференциальными уравнениями; виды тренда. Линеаризуемые модели. Понятие о жестких и мягких моделях. Геометрические методы анализа фазового портрета решения. Опасность многоступенчатого управления. Оптимизация как путь к катастрофе - необходимость обратных связей в управление экономикой. Понятие тренда и описание других составляющих временного ряда. Примеры моделей, в которых присутствует линейный, полиномиальный и экспоненциальный тренд. Полный цикл развития отрасли, описываемый логистотой. Линеаризуемые и нелинеаризуемые модели.	7	3-4	4	0	8	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Элементарная эконометрика. Виды распределений случайных величин, встречающихся в эконометрике. Характеристики совокупности случайных величин и их выборочные аналоги. Основные обозначения модели линейной регрессии (ЛР). Оценивание модели парной ЛР с помощью метода наименьших квадратов (МНК). Формулы для оценок коэффициента наклона и свободного члена: вывод и интерпретация. Условия Гаусса-Маркова и свойства получаемых по МНК оценок. Теорема Гаусса-Маркова (формулировка). Стандартные отклонения и стандартные ошибки оценок коэффициентов регрессии. Статистическая значимость оценок коэффициентов парной ЛР: проверка гипотез с помощью t-статистик. Построение и интерпретация доверительных интервалов. Общее качество регрессии: коэффициент детерминации R ² . F-статистика и F-тест. Связь R ² с коэффициентами корреляции. Пон	7	6-8	4	0	8	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Модель множественной линейной регрессии (МЛР). Описание и интерпретация модели с несколькими объясняющими переменными. Примеры: функции спроса, функции заработка, производственные функции. Оценивание по МНК. Свойства коэффициентов модели. Мультиколлинеарность. Коэффициент детерминации R ² . Скорректированный R ² . Проверка гипотез с помощью t-статистик и F-статистик. МНК-оценки модели с k объясняющими переменными в векторно-матричной форме. Свойства коэффициентов. F-тест для групп переменных. Оценивание производственных функций в объемной и темповой записи как моделей множественной регрессии. Геометрический смысл МНК оценок, коэффициента детерминации и их свойства.	7	8-10	4	0	8	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Преобразования переменных и неправильная спецификация модели. Интерпретация линейных, логарифмических и линейно-логарифмических зависимостей. Оценивание функций с постоянной эластичностью и экспоненциальных временных трендов. Сравнение качества регрессионных зависимостей: линейные и линейно-логарифмические функции. Метод Зарембки. Метод Бокса-Кокса. Последствия неправильной спецификации: невключение значимой объясняющей переменной; включение лишней объясняющей переменной. Замещающие переменные. Проверка выполнения линейных ограничений на параметры МЛР. F-тест и t-тесты. Роль и примеры линейных ограничений в исследовании экономических моделей. Переменные с запаздыванием.	7	11-12	4	0	8	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Нарушение предположений теоремы Гаусса-Маркова. Понятие, последствия, обнаружение гетероскедастичности. Тесты Голдфелда-Квандта, Спирмена, Глейзера. Корректировка модели. Проявления и последствия автокоррелированности случайного члена в модели линейной регрессии. Критерий Дарбина-Уотсона. Свойства случайного члена и ошибки спецификации. Статистические свойства коэффициентов парной регрессии в условиях нарушения предположения о нормальности распределения ошибок.	7	13-14	4	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Эконометрика временных рядов. Структура временного ряда, аддитивная и мультипликативная модель, сезонная и циклическая составляющие временных рядов. Метод скользящих средних для выделения сезонной составляющей временного ряда. Стационарность случайной компоненты временного ряда. Модель ARMA. Идентификация. Оценивание коэффициентов. Дифференцирование временного ряда. Модель ARIMA. Включение сезонной компоненты. Прогнозирование и доверительные интервалы для прогноза по оцененной модели.	7	15-18	4	0	0	
8.	Тема 8. Подготовка к экзамену	7		0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			28	0	44	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Односекторная модель экономики. Дифференциальное и интегральное уравнения, связывающие капитал и инвестиции с учетом и без учета амортизации. Однородная амортизационная функция, коэффициент амортизации. Причина распространенности показательных функций при описании экономики (показательная функция как единственный непрерывный аддитивный характер). Эластичность как обобщение понятия производной. Произведение степенных функций - единственная функция нескольких переменных, имеющая постоянную эластичность по каждой из них. Понятие производственной функции. Производственная функция Кобба-Дугласа. Замыкание односекторной модель экономики в рамках теории предельной полезности и в рамках предположения постоянства зарплаты. Отсутствия перспектив развития без внедрения достижений научно-технического прогресса.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Односекторная модель экономики. Дифференциальное и интегральное уравнения, связывающие капитал и инвестиции с учетом и без учета амортизации. Однородная амортизационная функция, коэффициент амортизации. Причина распространенности показательных функций при описании экономики (показательная функция как единственный непрерывный аддитивный характер). Эластичность как обобщение понятия производной.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Произведение степенных функций - единственная функция нескольких переменных, имеющая постоянную эластичность по каждой из них. Понятие производственной функции.

Производственная функция Кобба-Дугласа. Замыкание односекторной модели экономики в рамках теории предельной полезности и в рамках предположения постоянства зарплаты. Отсутствия перспектив развития без внедрения достижений научно-технического прогресса.

Тема 2. Модели, описываемые дифференциальными уравнениями; виды тренда.

Линеаризуемые модели. Понятие о жестких и мягких моделях. Геометрические методы анализа фазового портрета решения. Опасность многоступенчатого управления.

Оптимизация как путь к катастрофе - необходимость обратных связей в управление экономикой. Понятие тренда и описание других составляющих временного ряда.

Примеры моделей, в которых присутствует линейный, полиномиальный и экспоненциальный тренд. Полный цикл развития отрасли, описываемый логистотой.

Линеаризуемые и нелинеаризуемые модели.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Модели, описываемые дифференциальными уравнениями; виды тренда. Линеаризуемые модели. Понятие о жестких и мягких моделях. Геометрические методы анализа фазового портрета решения. Опасность многоступенчатого управления. Оптимизация как путь к катастрофе - необходимость обратных связей в управление экономикой.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Понятие тренда и описание других составляющих временного ряда. Примеры моделей, в которых присутствует линейный, полиномиальный и экспоненциальный тренд. Полный цикл развития отрасли, описываемый логистотой. Линеаризуемые и нелинеаризуемые модели.

Тема 3. Элементарная эконометрика. Виды распределений случайных величин, встречающихся в эконометрике. Характеристики совокупности случайных величин и их выборочные аналоги. Основные обозначения модели линейной регрессии (ЛР).

Оценивание модели парной ЛР с помощью метода наименьших квадратов (МНК).

Формулы для оценок коэффициента наклона и свободного члена: вывод и интерпретация. Условия Гаусса-Маркова и свойства получаемых по МНК оценок.

Теорема Гаусса-Маркова (формулировка). Стандартные отклонения и стандартные ошибки оценок коэффициентов регрессии. Статистическая значимость оценок

коэффициентов парной ЛР: проверка гипотез с помощью t-статистик. Построение и интерпретация доверительных интервалов. Общее качество регрессии: коэффициент детерминации R^2 . F-статистика и F-тест. Связь R^2 с коэффициентами корреляции.

Понятие очищенного (частного) коэффициента корреляции и способы его вычисления в случае многомерного нормального распределения. Модель парной ЛР без свободного члена.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Элементарная эконометрика. Виды распределений случайных величин, встречающихся в эконометрике. Характеристики совокупности случайных величин и их выборочные аналоги. Основные обозначения модели линейной регрессии (ЛР). Оценивание модели парной ЛР с помощью метода наименьших квадратов (МНК). Формулы для оценок коэффициента наклона и свободного члена: вывод и интерпретация. Условия Гаусса-Маркова и свойства получаемых по МНК оценок. Теорема Гаусса-Маркова (формулировка).

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Стандартные отклонения и стандартные ошибки оценок коэффициентов регрессии. Статистическая значимость оценок коэффициентов парной ЛР: проверка гипотез с помощью t -статистик. Построение и интерпретация доверительных интервалов. Общее качество регрессии: коэффициент детерминации R^2 . F -статистика и F -тест. Связь R^2 с коэффициентами корреляции. Понятие очищенного (частного) коэффициента корреляции и способы его вычисления в случае многомерного нормального распределения. Модель парной ЛР без свободного члена.

Тема 4. Модель множественной линейной регрессии (МЛР). Описание и интерпретация модели с несколькими объясняющими переменными. Примеры: функции спроса, функции заработка, производственные функции. Оценивание по МНК. Свойства коэффициентов модели. Мультиколлинеарность. Коэффициент детерминации R^2 . Скорректированный R^2 . Проверка гипотез с помощью t -статистик и F -статистик. МНК-оценки модели с k объясняющими переменными в векторно-матричной форме. Свойства коэффициентов. F -тест для групп переменных. Оценивание производственных функций в объемной и темповой записи как моделей множественной регрессии. Геометрический смысл МНК оценок, коэффициента детерминации и их свойства.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Модель множественной линейной регрессии (МЛР). Описание и интерпретация модели с несколькими объясняющими переменными. Примеры: функции спроса, функции заработка, производственные функции. Оценивание по МНК. Свойства коэффициентов модели. Мультиколлинеарность. Коэффициент детерминации R^2 . Скорректированный R^2 .

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Проверка гипотез с помощью t -статистик и F -статистик. МНК-оценки модели с k объясняющими переменными в векторно-матричной форме. Свойства коэффициентов. F -тест для групп переменных. Оценивание производственных функций в объемной и темповой записи как моделей множественной регрессии. Геометрический смысл МНК оценок, коэффициента детерминации и их свойства.

Тема 5. Преобразования переменных и неправильная спецификация модели. Интерпретация линейных, логарифмических и линейно-логарифмических зависимостей. Оценивание функций с постоянной эластичностью и экспоненциальных временных трендов. Сравнение качества регрессионных зависимостей: линейные и линейно-логарифмические функции. Метод Зарембки. Метод Бокса-Кокса. Последствия неправильной спецификации: невключение значимой объясняющей переменной; включение лишней объясняющей переменной. Замещающие переменные. Проверка выполнения линейных ограничений на параметры МЛР. F -тест и t -тесты. Роль и примеры линейных ограничений в исследовании экономических моделей. Переменные с запаздыванием.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Преобразования переменных и неправильная спецификация модели. Интерпретация линейных, логарифмических и линейно-логарифмических зависимостей. Оценивание функций с постоянной эластичностью и экспоненциальных временных трендов. Сравнение качества регрессионных зависимостей: линейные и линейно-логарифмические функции. Метод Зарембки. Метод Бокса-Кокса

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Последствия неправильной спецификации: невключение значимой объясняющей переменной; включение лишней объясняющей переменной. Замещающие переменные. Проверка выполнения линейных ограничений на параметры МЛР. F -тест и t -тесты. Роль и примеры линейных ограничений в исследовании экономических моделей. Переменные с запаздыванием.

Тема 6. Нарушение предположений теоремы Гаусса-Маркова. Понятие, последствия, обнаружение гетероскедастичности. Тесты Голдфелда-Квандта, Спирмена, Глейзера. Корректировка модели. Проявления и последствия автокоррелированности случайного члена в модели линейной регрессии. Критерий Дарбина-Уотсона. Свойства случайного члена и ошибки спецификации. Статистические свойства коэффициентов парной регрессии в условиях нарушения предположения о нормальности распределения ошибок.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Нарушение предположений теоремы Гаусса-Маркова. Понятие, последствия, обнаружение гетероскедастичности. Тесты Голдфелда-Квандта, Спирмена, Глейзера. Корректировка модели. Проявления и последствия автокоррелированности случайного члена в модели линейной регрессии.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Критерий Дарбина-Уотсона. Свойства случайного члена и ошибки спецификации. Статистические свойства коэффициентов парной регрессии в условиях нарушения предположения о нормальности распределения ошибок.

Тема 7. Эконометрика временных рядов. Структура временного ряда, аддитивная и мультипликативная модель, сезонная и циклическая составляющие временных рядов. Метод скользящих средних для выделения сезонной составляющей временного ряда. Стационарность случайной компоненты временного ряда. Модель ARMA. Идентификация. Оценивание коэффициентов. Дифференцирование временного ряда. Модель ARIMA. Включение сезонной компоненты. Прогнозирование и доверительные интервалы для прогноза по оцененной модели.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Эконометрика временных рядов. Структура временного ряда, аддитивная и мультипликативная модель, сезонная и циклическая составляющие временных рядов. Метод скользящих средних для выделения сезонной составляющей временного ряда. Стационарность случайной компоненты временного ряда. Модель ARMA.

Тема 8. Подготовка к экзамену

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Односекторная модель экономики. Дифференциальное и интегральное уравнения, связывающие капитал и инвестиции с учетом и без учета амортизации. Однородная амортизационная функция, коэффициент амортизации. Причина распространенности показательных функций при описании экономики (показательная функция как единственный непрерывный аддитивный характер). Эластичность как обобщение понятия производной. Произведение степенных функций - единственная функция нескольких переменных, имеющая постоянную эластичность по каждой из них. Понятие производственной функции. Производственная функция Кобба-Дугласа. Замыкание односекторной модель экономики в рамках теории предельной полезности и в рамках предположения постоянства зарплаты. Отсутствия перспектив развития без внедрения достижений научно-технического прогресса.	7	1-2	домашняя работа	8	устно

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Модели, описываемые дифференциальными уравнениями; виды тренда. Линеаризуемые модели. Понятие о жестких и мягких моделях. Геометрические методы анализа фазового портрета решения. Опасность многоступенчатого управления. Оптимизация как путь к катастрофе - необходимость обратных связей в управление экономикой. Понятие тренда и описание других составляющих временного ряда. Примеры моделей, в которых присутствует линейный, полиномиальный и экспоненциальный тренд. Полный цикл развития отрасли, описываемый логистотой. Линеаризуемые и нелинеаризуемые модели.	7	3-4	домашняя работа	7	устно

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Элементарная эконометрика. Виды распределений случайных величин, встречающихся в эконометрике. Характеристики совокупности случайных величин и их выборочные аналоги. Основные обозначения модели линейной регрессии (ЛР). Оценивание модели парной ЛР с помощью метода наименьших квадратов (МНК). Формулы для оценок коэффициента наклона и свободного члена: вывод и интерпретация. Условия Гаусса-Маркова и свойства получаемых по МНК оценок. Теорема Гаусса-Маркова (формулировка). Стандартные отклонения и стандартные ошибки оценок коэффициентов регрессии. Статистическая значимость оценок коэффициентов парной ЛР: проверка гипотез с помощью t-статистик. Построение и интерпретация доверительных интервалов. Общее качество регрессии: коэффициент детерминации R ² . F-статистика и F-тест. Связь R ² с коэффициентами корреляции. Понятие очищенного (частного) коэффициента корреляции и способы	7	6-8	домашняя работа	6	устно

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Модель множественной линейной регрессии (МЛР). Описание и интерпретация модели с несколькими объясняющими переменными. Примеры: функции спроса, функции заработка, производственные функции. Оценивание по МНК. Свойства коэффициентов модели. Мультиколлинеарность Коэффициент детерминации R ² . Скорректированный R ² . Проверка гипотез с помощью t-статистик и F-статистик. МНК-оценки модели с k объясняющими переменными в векторно-матричной форме. Свойства коэффициентов. F-тест для групп переменных. Оценивание производственных функций в объемной и темповой записи как моделей множественной регрессии. Геометрический смысл МНК оценок, коэффициента детерминации и их свойства.	7	8-10	домашняя работа	6	устно

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Преобразования переменных и неправильная спецификация модели. Интерпретация линейных, логарифмических и линейно-логарифмических зависимостей. Оценивание функций с постоянной эластичностью и экспоненциальных временных трендов. Сравнение качества регрессионных зависимостей: линейные и линейно-логарифмические функции. Метод Зарембки. Метод Бокса-Кокса. Последствия неправильной спецификации: невключение значимой объясняющей переменной; включение лишней объясняющей переменной. Замещающие переменные. Проверка выполнения линейных ограничений на параметры МЛР. F-тест и t-тесты. Роль и примеры линейных ограничений в исследовании экономических моделей. Переменные с запаздыванием.	7	11-12	домашняя работа	6	устно

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Нарушение предположений теоремы Гаусса-Маркова. Понятие, последствия, обнаружение гетероскедастичности. Тесты Голдфелда-Квандта, Спирмена, Глейзера. Корректировка модели. Проявления и последствия автокоррелированности случайного члена в модели линейной регрессии. Критерий Дарбина-Уотсона. Свойства случайного члена и ошибки спецификации. Статистические свойства коэффициентов парной регрессии в условиях нарушения предположения о нормальности распределения ошибок.	7	13-14	домашняя работа	6	устно

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Эконометрика временных рядов. Структура временного ряда, аддитивная и мультипликативная модель, сезонная и циклическая составляющие временных рядов. Метод скользящих средних для выделения сезонной составляющей временного ряда. Стационарность случайной компоненты временного ряда. Модель ARMA. Идентификация. Оценивание коэффициентов. Дифференцирование временного ряда. Модель ARIMA. Включение сезонной компоненты. Прогнозирование и доверительные интервалы для прогноза по оцененной модели.	7	15-18	домашняя работа	6	устно
	Итого				45	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Операционные системы" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Односекторная модель экономики. Дифференциальное и интегральное уравнения, связывающие капитал и инвестиции с учетом и без учета амортизации. Однородная амортизационная функция, коэффициент амортизации. Причина распространенности показательных функций при описании экономики (показательная функция как единственный непрерывный аддитивный характер). Эластичность как обобщение понятия производной. Произведение степенных функций - единственная функция нескольких переменных, имеющая постоянную эластичность по каждой из них. Понятие производственной функции. Производственная функция Кобба-Дугласа. Замыкание односекторной модель экономики в рамках теории предельной полезности и в рамках предположения постоянства зарплаты. Отсутствия перспектив развития без внедрения достижений научно-технического прогресса.

устно , примерные вопросы:

реферат по теме раздела

Тема 2. Модели, описываемые дифференциальными уравнениями; виды тренда. Линеаризуемые модели. Понятие о жестких и мягких моделях. Геометрические методы анализа фазового портрета решения. Опасность многоступенчатого управления. Оптимизация как путь к катастрофе - необходимость обратных связей в управление экономикой. Понятие тренда и описание других составляющих временного ряда. Примеры моделей, в которых присутствует линейный, полиномиальный и экспоненциальный тренд. Полный цикл развития отрасли, описываемый логистотой. Линеаризуемые и нелинеаризуемые модели.

устно , примерные вопросы:

реферат по теме раздела

Тема 3. Элементарная эконометрика. Виды распределений случайных величин, встречающихся в эконометрике. Характеристики совокупности случайных величин и их выборочные аналоги. Основные обозначения модели линейной регрессии (ЛР). Оценивание модели парной ЛР с помощью метода наименьших квадратов (МНК). Формулы для оценок коэффициента наклона и свободного члена: вывод и интерпретация. Условия Гаусса-Маркова и свойства получаемых по МНК оценок. Теорема Гаусса-Маркова (формулировка). Стандартные отклонения и стандартные ошибки оценок коэффициентов регрессии. Статистическая значимость оценок коэффициентов парной ЛР: проверка гипотез с помощью t-статистик. Построение и интерпретация доверительных интервалов. Общее качество регрессии: коэффициент детерминации R^2 . F-статистика и F-тест. Связь R^2 с коэффициентами корреляции. Понятие очищенного (частного) коэффициента корреляции и способы его вычисления в случае многомерного нормального распределения. Модель парной ЛР без свободного члена.

устно , примерные вопросы:

реферат по теме раздела

Тема 4. Модель множественной линейной регрессии (МЛР). Описание и интерпретация модели с несколькими объясняющими переменными. Примеры: функции спроса, функции заработка, производственные функции. Оценивание по МНК. Свойства коэффициентов модели. Мультиколлинеарность. Коэффициент детерминации R^2 . Скорректированный R^2 . Проверка гипотез с помощью t -статистик и F -статистик. МНК-оценки модели с k объясняющими переменными в векторно-матричной форме. Свойства коэффициентов. F -тест для групп переменных. Оценивание производственных функций в объемной и темповой записи как моделей множественной регрессии. Геометрический смысл МНК оценок, коэффициента детерминации и их свойства.

устно , примерные вопросы:

реферат по теме раздела

Тема 5. Преобразования переменных и неправильная спецификация модели. Интерпретация линейных, логарифмических и линейно-логарифмических зависимостей. Оценивание функций с постоянной эластичностью и экспоненциальных временных трендов. Сравнение качества регрессионных зависимостей: линейные и линейно-логарифмические функции. Метод Зарембки. Метод Бокса-Кокса. Последствия неправильной спецификации: невключение значимой объясняющей переменной; включение лишней объясняющей переменной. Замещающие переменные. Проверка выполнения линейных ограничений на параметры МЛР. F -тест и t -тесты. Роль и примеры линейных ограничений в исследовании экономических моделей. Переменные с запаздыванием.

устно , примерные вопросы:

реферат по теме раздела

Тема 6. Нарушение предположений теоремы Гаусса-Маркова. Понятие, последствия, обнаружение гетероскедастичности. Тесты Голдфелда-Квандта, Спирмена, Глейзера. Корректировка модели. Проявления и последствия автокоррелированности случайного члена в модели линейной регрессии. Критерий Дарбина-Уотсона. Свойства случайного члена и ошибки спецификации. Статистические свойства коэффициентов парной регрессии в условиях нарушения предположения о нормальности распределения ошибок.

устно , примерные вопросы:

реферат по теме раздела

Тема 7. Эконометрика временных рядов. Структура временного ряда, аддитивная и мультипликативная модель, сезонная и циклическая составляющие временных рядов. Метод скользящих средних для выделения сезонной составляющей временного ряда. Стационарность случайной компоненты временного ряда. Модель ARMA. Идентификация. Оценивание коэффициентов. Дифференцирование временного ряда. Модель ARIMA. Включение сезонной компоненты. Прогнозирование и доверительные интервалы для прогноза по оцененной модели.

устно , примерные вопросы:

реферат по теме раздела

Тема 8. Подготовка к экзамену

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

По данному курсу проводится экзамен, примерные вопросы и задачи к которому приведены ниже.

Первые вопросы билета

1) Дифференциальное и интегральное уравнения, связывающие капитал и инвестиции с учетом и без учета амортизации. Однородная амортизационная функция, коэффициент амортизации.

Задача двухэтапную процедуру для четного периода представить как одноэтапную

2) Причина распространенности показательных функций при описании экономики (показательная функция как единственная функция, обладающая свойствами $f(x+y)=f(x)*f(y)$).

Задача: Утверждение и доказательство остальных пунктов теоремы, классифицирующих все функции по известным свойствам.

3) Эластичность как обобщение понятия производной. Произведение степенных функций - единственная функция нескольких переменных, имеющая постоянную эластичность по каждой из них

Задача: Описать односекторную модель и ее выводы в предположении постоянства процентной ставки налога.

4) Понятие производственной функции. Производственная функция Кобба-Дугласа.

Задача о восстановлении параметров производственной функции Кобба-Дугласа по данным о производстве в отрасли (даны данные о наличии людских ресурсов, объемов средств производства и количестве производимой продукции за несколько лет).

5) Замыкание односекторной модели экономики в рамках теории предельной полезности.

Задача: Описать односекторную модель и ее выводы в предположении постоянства процентной ставки налога.

6) Замыкание односекторной модели экономики в рамках предположения постоянства зарплаты. Отсутствия перспектив развития без внедрения достижений научно-технического прогресса.

Задача - четко описать модель в рамках вопроса и вывести результат.

7) Оптимизация как путь к катастрофе - необходимость обратных связей в управление экономикой.

Задача о российской логистике.

8) Понятие тренда и описание других составляющих временного ряда. Виды тренда. Примеры.

Задача данные (например, об ежедневном объеме продаж на фирме за несколько недель), причем судя по графику они описываются мультипликативной моделью. Имеется программный продукт, который может давать прогноз временного ряда, если модель аддитивна.

9) Основные виды случайных величин, используемых в эконометрике. Нормальное распределение Стьюдента и распределение Хи-квадрат.

Задача: К чему стремятся распределения Стьюдента и Хи-квадрат когда число степеней свободы стремится к бесконечности. Каковы правильные нормирующие константы нужны для распределения Хи-квадрат чтобы предел существовал?

Вторые вопросы билета.

10) Как оценить сезонную компоненту временного ряда?

Задача о взаимосвязи двух способов проверки гипотезы о независимости в парной регрессии - с помощью критерия Стьюдента и коэффициента парной корреляции и критерия Фишера и коэффициента детерминации. Почему эти способы дадут одинаковые результаты?

(Уточнение: речь идет о сравнении статистики с критическим значением распределения Стьюдента и статистики с критическим значением распределения Фишера)

11) Оценки для cov и corr и их геометрический смысл.

Задача: Доказать свойство

12) Парная и множественная регрессия. Основная формула эконометрики.

Задача - для различных n привести пример данных, для которых задача минимизации суммы модулей отклонений (а не квадратов!) имеет бесконечно много решений.

13) Геометрический смысл вектора из n средних. Геометрический смысл коэффициента детерминации.

Задач: как оценивать параметры регрессии, если коэффициент при свободном члене равен нулю. (вывести формулу для случая парной регрессии и в общей ситуации и сравнить их).

14) Теорема Гаусса-Маркова. Доказательство несмещенности.

Задача. Что произойдет с МНК оценками в двумерной регрессии y на x если добавить константу к каждому наблюдению y ? К каждому наблюдению x ? Что произойдет с МНК оценками в трехмерной регрессии y на x_1 и на x_2 если добавить константу c_1 к каждому наблюдению x_1 и другую константу c_2 к каждому наблюдению x_2 ?

15) Теорема Гаусса Маркова. Доказательство свойства BLUE.

Задача: Что произойдет с МНК оценками в многомерной регрессии, если умножить зависимую переменную y на константу? Если умножить на константу какой-либо регрессор?

16) Статистические свойства ошибок прогноза при условии нормальности распределения влияния неучтенных факторов. Взаимосвязь между векторами ошибок прогноза и вектором неучтенных факторов.

Задача: К чему стремится распределения Стюдента и Хи-квадрат когда число степеней свободы стремится к бесконечности. Каковы правильные нормирующие константы нужны для распределения Хи-квадрат чтобы предел существовал?

17) Скорректированный и обычный коэффициенты детерминации. Взаимосвязь с коэффициентом корреляции при парной регрессии.

Задача - доказать свойства и .

18) Нарушение предположений теоремы Гаусса-Маркова. Нарушение предположения о нормальности. Насколько оно существенно?

Нарушения предположения о гомоскедастичности. Тест Голдфилда-Куандта.

Задача - описать алгоритм получения оценок МНК в условиях гетероскедастичности когда дисперсия пропорционально некоторой степени первого параметра.

7.1. Основная литература:

1. Бородич С.А. Эконометрика: Уч.пособие./С.А. Бородич. - 3-е издание Минск: ООО "Новое знание", 2006.
2. Доугерти К. Введение в эконометрику. М.,1997.
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. М.:Дело, 1998.
4. Эконометрика / Под ред. И.И. Елисеевой - 2-е изд. М.: Финансы и статистика,2006.
5. Практикум по эконометрике / Под ред. И.И. Елисеевой - 2-е изд. М.: Финансы и статистика, 2007.
6. Айвазян С.А.. Прикладная статистика. Основы эконометрики. Том 2. - М.: Юнити-Дана, 2001.
7. Арнольд В.И. "Жесткие" и "мягкие" математические модели. ? М.: МЦНМО, 2000.
8. Берндт Э. Практика эконометрики: классика и современность. ? М.: Юнити-Дана, 2005.
9. Доугерти К. Введение в эконометрику. - М.: ИНФРА-М, 3-е изд., 2009.
10. Катышев П.К., Магнус Я.Р., Пересецкий А.А., Головань С.В. Сборник задач к начальному курсу эконометрики. - М.: Дело, 2007.
11. Моисеев Н.Н. Простейшие математические методы экономического про-гнозирования. - М.: Знание, 1977..
12. Орлов А.И.Эконометрика. Серия: Высшее образование. Феникс, 2009.
13. Сулов В.И., Ибрагимов Н.М., Талышева Л.П., Цыплаков А.А. Эконометрия. ? Новосибирск: СО РАН, 2005.
14. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ временных рядов на компьютере. - М.: Инфра-М, 1999.
15. Лернер Э.Ю., Кашина О.А. Экономическое моделирование и прогнозирование на компьютере. - Казань: "КГУ", 2002.

7.2. Дополнительная литература:

1. Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования: Учебное пособие/ Л.О. Бабешко. - М: Канн Книга, 2006 - 432с.
2. Валентинов В.А. Эконометрика: Учебник - М.: Изд. Торговая корпорация "Дашков и К", 2006 - 448с.
3. Валентинов В.А. Эконометрика: Практикум - М.: Изд. Торговая корпорация "Дашков и К", 2008 - 436с.
4. Эконометрика /Под ред. проф В.С. Мхитаряна. - М.: Проспект, 2008 - 384с.
5. Эконометрика: Учебное пособие в схемах и таблицах /Под ред. проф С.А. Орехова - М.: Эксмо, 2008 - 224с.
6. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. Вып. 1. - М.: "Мир", 1982.
7. Джонстон Дж. Эконометрические методы. - М.: Статистика, 1980.
8. Кендэл М. Временные ряды. - М.: "Финансы и статистика", 1981;

7.3. Интернет-ресурсы:

Сайт - <http://appliedeconometrics.cemi.rssi.ru/>
Сайт - <http://www.alleng.ru/d/econ/econ136.htm>
Сайт - <http://www.aup.ru/books/m153/>
Сайт - <http://www.minzov.ru/analitic/35.pdf>
Сайт - <http://www.reshebnik.ru/econometrica>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Эконометрика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине проходят в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230700.62 "Прикладная информатика" и профилю подготовки Прикладная информатика в экономике .

Автор(ы):

Лернер Э.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Беговатов Е.А. _____

"__" _____ 201__ г.