

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

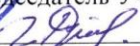
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»**

Экономический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Ученого совета ЭФ

 Г.М.Мкртчян
14.04.2014, протокол № 151

Рабочая программа учебной дисциплины

«ЭКОНОМЕТРИЯ»

Направление подготовки

080100.62

ЭКОНОМИКА

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Новосибирск
2014

Программа учебного курса «Эконометрия» составлена в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавров по направлению 080100 «Экономика» согласно ФГОС ВПО третьего поколения.

Авторы : В.И. Суслов, д.э.н, профессор, Л.П.Талышева, к.э.н., доцент, Н.М. Ибрагимов, к.э.н., доцент

Факультет: Экономический

Кафедра: Применения математических методов в экономике и планировании

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА)

Цель данного курса – научить студентов основным методам эконометрии, дать представление о современной инструментарии эконометрического моделирования, познакомить с практическим применением методов эконометрии при проведении научных и прикладных экономических исследований на основе экономической теории и реальных статистических данных, с использования современных прикладных программ и вычислительной техники.

Основными задачами дисциплины заключается в подготовке полноценных специалистов, владеющих современными эконометрическими методами, включая освоение теоретической базы и навыками прикладных расчетов.

Методы эконометрии, позволяющие проводить эмпирическую проверку теоретических утверждений и моделей, выступают мощным инструментом развития самой экономической теории. С их помощью отвергаются теоретические концепции и принимаются новые, более полезные гипотезы. Теоретик, не привлекающий эмпирический материал для проверки своих гипотез и не использующий для этого эконометрические методы, рискует оказаться в мире своих фантазий.

Прикладное значение этой дисциплины состоит в том, что она является связующим звеном между экономической теорией и практикой. Эконометрия дает методы экономических измерений, методы оценки параметров моделей микро- и макроэкономики. Важно, что эконометрические методы одновременно позволяют оценить ошибки измерений экономических величин и параметров моделей. Экономист, не владеющий этими методами, не может эффективно работать аналитиком. Менеджер, не понимающий значение этих методов, обречен на принятие ошибочных решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовой *части Профессионального цикла* Основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 080100 «Экономика».

«Эконометрия : Регрессионный анализ» предназначен студентам *2 курса бакалавриата (4-й семестр)* и «Эконометрия : Анализ временных рядов» предназначен студентам *3 курса бакалавриата (5-й семестр)*, обучающимся на Экономическом факультете НГУ по направлению Экономика.

Учебный курс «Эконометрия» наряду с микроэкономикой и макроэкономикой входит в качестве основного федерального компонента в состав высшего образования экономиста. Для его изучения студенты должны иметь базовые знания по макроэкономике, микроэкономике, линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистике. В курсе изложена совокупность методов и подходов, предназначенных для проведения исследований в области экономики и междисциплинарных проблем на базе современной методологии и инструментария, дает инструмент анализа данных выпускных квалификационных и курсовых работах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускников следующих компетенций (согласно ФГОС):

Название компетенции	Коды компетенций
<i>Общекультурные компетенции</i>	ОК
Владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	ОК-1
Способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем	ОК-4
Способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	ОК-6
Готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе	ОК-7
Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	ОК-13
<i>Профессиональные компетенции</i>	ПК
Способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	ПК - 1
Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ПК - 4
Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	ПК - 5
Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	ПК - 6
Способен анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	ПК - 8
Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	ПК - 10

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать/понимать:

- понимать экономические язык и терминологию эконометрии; (ОК-1, ОК-4, ОК-6);
- знать результаты исследований и публикации в ведущих профессиональных журналах, посвященных вопросам применения эконометрики для исследования различных аспектов региональной и национальной экономики; (ОК-1, ОК-4, ОК-6, ОК-9, ОК-14);

- знать фундаментальные основы современных методов эконометрики как базы для эффективного использования эконометрических подходов к исследованиям; (ОК-1, ОК-4, ОК-6, ПК-5, ПК-6);
- понимать и учитывать основные недостатки и ограничения применяемых эконометрических моделей и методов анализа; (ОК-4, ОК-13, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-10).

Уметь:

- уметь выбирать эконометрические методы и моделей, наиболее эффективные для анализа и прогнозирования конкретных данных; (ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8);
- уметь применять современные компьютерные эконометрические программы для обработки данных, строить и оценивать эконометрические модели различной сложности; (ОК-13, ПК-4, ПК-5, ПК-10);
- уметь правильно понимать и интерпретировать полученные результаты эконометрического исследования, уметь критически оценивать возможности и ограничения используемых методов; (ОК-6, ОК-13, ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-10);
- уметь качественно составлять аналитические материалы по различным областям развития экономики на основе проведенного эконометрического анализа; (ОК-4, ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-8).

Владеть

- владеть навыками сбора, первичной организации и хранения данных для конкретного исследования, в том числе с использованием современных компьютерных технологий; (ОК-13, ПК-4, ПК-10);
- владеть эконометрическим инструментарием анализа и прогнозирования развития экономики; (ОК-4, ОК-7, ОК-13, ПК-5, ПК-6, ПК-10);
- владеть навыками самостоятельного проведения эконометрических исследований с использованием современных профессиональных компьютерных статистических программ; ОК-1, ОК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-13);
- владеть навыками презентации результатов анализа эконометрических исследований (ОК-6, ОК-7, ПК-10);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИЯ»

Курс «**Эконометрия**» состоит из двух разделов

- I. «**Эконометрия : Регрессионный анализ**». Читается в качестве основного курса в четвертом семестре студентам 2 курса бакалавриата;
- II. «**Эконометрия: Анализ временных рядов**». Читается в качестве основного курса в пятом семестре студентам 3 курса

БЛОК I Курс «Эконометрия: Регрессионный анализ».

Общая трудоемкость дисциплины «**Эконометрия: Регрессионный анализ**» составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу сту- дентов и трудо- емкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семе- стра) Форма промежу- точной аттеста- ции (по семест- рам)
				контактная работа			самостоятельная работа	
				лекции	практические занятия	консультаци- и, КСР		
1	Повторения основных понятия курсов «теории вероятностей» и «математической статистики». Случайные ошибки измерения	4	1-2	4	6	2	2	Домашняя самостоя- тельная работа, экс- пресс-тесты на лек- циях
2	Алгебра линейной регрессии	4	3-5	6	8	2	12	Домашняя самостоя- тельная работа, экс- пресс-тесты на лек- циях, контрольная работа
3	Основная модель линейной рег- рессии	4	6-9	8	8	2	12	Сдача самостоятель- ных работ и эссе- исследований, экс- пресс-тесты на лек- циях.
4	Нарушение гипотез основной ли- нейной модели	4	10- 13	8	14	2	12	Сдача самостоятель- ных работ и эссе- исследований, экс- пресс-тесты на лек- циях контрольная работа
5	Целочисленные переменные в регрессии	4	14	2	4	2	6	Сдача самостоятель- ных работ и эссе- исследований, экс- пресс-тесты на лек- циях
6	Оценка параметров систем урав- нений.	4	15- 16	4	8		10	Сдача самостоятель- ных работ и эссе- исследований, контрольная работа
	Итого			32	48	10	54	Экзамен

Трудоемкость дисциплины по видам учебной работы представлена в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Аудиторные занятия	90

в том числе: лекции	32
семинары	48
в том числе в интерактивной форме	18
консультации (контактные часы)	10
<i>Самостоятельная работа</i>	54
в том числе: работа с литературой	8
подготовка домашних работ	14
подготовка к контрольным работам	16
подготовка к экзамену	16

Общекультурные и профессиональные компетенции формируются в процессе изучения различных разделов курса.

	Содержание раздела	Компетенции
1.	<p>Основные понятия теории вероятностей. Характеристики распределений: функция распределения, плотность, квантили (односторонние, двусторонние), моменты: начальные, центральные моменты, математическое ожидание, дисперсия, асимметрия, куртозис, эксцесс.</p> <p>Характеристики многомерных распределений: совместная функция распределения, плотность, меры связи случайных величин (ковариация, корреляция), матрица ковариаций и корреляций.</p> <p>Распределения, используемые в эконометрии: равномерное, нормальное, хи-квадрат, Стьюдента, Фишера.</p> <p>Основные понятия математической статистики. Описательные статистики: выборочные моменты, среднее, дисперсия, асимметрия, куртозис, эксцесс, квантили (в т.ч. медиана), оценки функции распределения и плотности (гистограмма, полигон, кумулята), меры связи (ковариация, корреляция).</p> <p>Методы статистического оценивания: метод моментов (ММ), метод максимального правдоподобия (ММП), метод наименьших квадратов (МНК).</p> <p>Проверка гипотез: нулевая и альтернативная гипотеза, статистика, критическая область, критическая граница, уровень значимости, уровень доверия, ошибки первого и второго рода.</p> <p>Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, нормальность, эффективность оценок. Определение, смысл.</p> <p>Случайные ошибки измерения.</p> <p>Первичные измерения: Модель $x_i = \beta + \varepsilon_i$. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК-оценок параметров. Построение доверительных интервалов для параметров модели и дисперсия ошибок.</p> <p>Производные измерения: распространения первичных ошибок измерения. Дисперсии ошибки среднего, суммы, разности, произведения, частного от деления и возведения в степень как частные случаи общей формулы.</p>	<p>Формирование ОК–1, ОК-4, ОК–13, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-13, ПК-1</p>
2.	<p>Алгебра линейной регрессии.</p> <p>Обозначения и определения. Метод наименьших квадратов (МНК).</p>	<p>Формирование ОК–1, ОК-4, ОК–13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6,</p>

	<p>Простая регрессия. Система «нормальных» уравнений. МНК-оценка остаточной дисперсии. Коэффициент детерминации. Геометрическая иллюстрация простой регрессии в пространстве переменных и наблюдений.</p> <p>Ортогональная регрессия. МНК в ортогональной регрессии — это поиск собственных чисел и собственных векторов ковариационной матрицы переменных.</p> <p>Главные компоненты. Геометрические иллюстрации ортогональной регрессии, главных компонент и главных факторов в пространстве переменных.</p> <p>Многообразие оценок регрессии. Преобразование в пространстве наблюдений и переменных. Регрессия в метрике Ω^{-1}</p>	<p>ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-7, ОК-13</p>
3.	<p>Основная модель линейной регрессии.</p> <p>Различные формы уравнения регрессии. Матричные преобразования, доказывающие эквивалентность операторов оценивания для первых двух (основная и сокращенная) и третьей (без свободного члена) форм уравнения регрессии.</p> <p>Основные гипотезы. Свойства МНК –оценок параметров и регрессионных остатков. Построение доверительных интервалов для истинных значений параметров регрессии и дисперсии ошибок. Гипотезы об истинных значениях параметров и их тестирования.</p> <p>Независимые факторы. Мультиколлинеарность факторов и последствия этого для оценок параметров регрессионной модели. Коэффициент детерминации, скорректированный на число степеней свободы. Процесс (метод) шаговой регрессии.</p> <p>Прогнозирование (точечное и интервальное). Дисперсии ошибки прогноза. Свойства ошибки прогноза.</p>	<p>Формирование ОК–1, ОК-4, ОК–13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-7, ОК-13</p>
4.	<p>Нарушение гипотез основной линейной модели</p> <p>Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК). Оператор ОМНК-оценивания. Свойства ОМНК-оценок.</p> <p>Гетероскедастичность ошибок и ее последствия. Различные тесты для диагностирования гетероскедастичности. Основные способы устранения гетероскедастичности ошибок.</p> <p>Автокорреляция ошибок. Авторегрессионная модель 1- го порядка. Критерий Дарбина-Уотсона и другие методы для диагностирования автокорреляции. Итеративная процедура Кочрена-Орката.</p> <p>Ошибки измерения факторов. Смещенность МНК-оценок в случае наличия ошибок в независимых (объясняющих) переменных. Три подхода к оценке параметров регрессии в случае наличия ошибок в независимых переменных: простая регрессия, инструментальные переменные и ортогональная регрессия.</p>	<p>Формирование ОК–1, ОК-4, ОК–13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-7, ОК-13</p>
5.	<p>Целочисленные переменные в регрессии.</p> <p>Фиктивные переменные и причины их использования. Два способа устранения линейной зависимости между фиктивными переменными в исходной форме уравнения регрессии. Главные и совместные эффекты.</p>	<p>Формирование ОК–1, ОК-4, ОК–13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает форми-</p>

		рование ОК-6, ОК-13
6.	<p>Оценка параметров систем уравнений.</p> <p>Эндогенные и экзогенные переменные. Невзаимозависимые системы и МНК-оценка параметров системы.</p> <p>Взаимозависимые или одновременные уравнения. Коррелированность случайных ошибок и эндогенных переменных и ее следствия для МНК-оценок параметров модели. Структурная и приведенная формы системы уравнения. Проблема идентификации, необходимое и достаточное условие идентификации уравнения одновременной системы.</p> <p>Оценка параметров отдельного уравнения: косвенный метод (КМ) наименьших квадратов, двухшаговый метод (2М) наименьших квадратов и метод наименьшего дисперсионного отношения (МНДО).</p> <p>Оценка параметров всех (идентифицированных) уравнений. Рекурсивная система и ее свойства. Трехшаговый метод (3М) наименьших квадратов.</p>	<p>Формирование ОК–1, ОК-4, ОК–13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-7, ОК-13</p>

БЛОК II Курс «Эконометрия : Анализ временных рядов» .

Общая трудоемкость дисциплины «Эконометрия : Анализ временных рядов» составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу сту- дентов и трудо- емкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семе- стра)	Форма промежу- точной аттеста- ции (по семест- рам)
				контактная работа			самостоятельная работа		
				лекции	практические занятия	консульта- ции, КСР			
1	Основные понятия в анализе вре- менных рядов	5	1-4	7	4	2	4	Сдача самостоя- тельных работ	
2	Спектральный и гармонический анализ	5	4-6	5	6	2	10	Сдача самостоя- тельных работ	
3	Линейные стохастические модели ARIMA	5	7- 11	10	8	2	6	Сдача самостоя- тельных работ и эссе-исследований, контрольная работа	
4	Модели с авторегрессионной ус- ловной гетероскедастичностью	5	12- 13	4	6	2	10	Сдача самостоя- тельных работ и эссе-исследований	

5	Динамические модели регрессии	5	14	2	4	2	10	Сдача самостоятельных работ и эссе-исследований, контрольная работа
6	Эффективные оценки параметров модели ARIMA	5	15-16	4	4	2	8	
7	Интегрированные процессы, ложная регрессия и коинтеграция	5	17-18	4	4	2	10	Сдача самостоятельных работ и эссе-исследований, контрольная работа\$
	Итого			36	36	14	58	Экзамен

Трудоемкость дисциплины по видам учебной работы представлена в таблице.

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Всего часов</i>
Общая трудоемкость дисциплины	144
<i>Аудиторные занятия</i>	86
в том числе: лекции	36
семинары	36
в том числе в интерактивной форме	18
консультации (контактные часы)	14
<i>Самостоятельная работа</i>	58
в том числе: работа с литературой	18
подготовка домашних работ	16
подготовка к контрольным работам	12
подготовка к экзамену	12

Общекультурные и профессиональные компетенции формируются в процессе изучения различных разделов курса.

	Содержание раздела	Компетенции
1.	<p>Основные понятия в анализе временных рядов.</p> <p>Понятие временного ряда. Характеристики и свойства временных рядов, специфика анализа. Стационарность, автоковариации и автокорреляции. Использование линейной регрессии с детерминированными факторами. Тренды. Прогнозы по линейной регрессии с детерминированными факторами. Логистическая кривая. Проверка наличия тенденции у временного ряда. Лаговый оператор. Модели регрессии с распределенным лагом.</p> <p>Методы скользящих средних и экспоненциального сглаживания. Адаптивные сезонные модели.</p>	<p>Формирование ОК–1, ОК-4, ОК–13, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-13, ПК-1</p>
2.	<p>Спектральный и гармонический анализ</p> <p>Ортогональность тригонометрических функций. Преобразование Фурье. Теорема Парсеваля. Периодограмма, связь ее с автокорреляционной функцией. Оценивание спектральной плотно-</p>	<p>Формирование ОК–1, ОК-4, ОК–13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p>

	сти, временные и частотные окна.	Затрагивает формирование ОК-6, ОК-7, ОК-13
3.	<p>Линейные стохастические модели ARIMA</p> <p>Виды линейных стационарных моделей. Характеристическое уравнение. Модели авторегрессии. Условия стационарности. Автокорреляционная функция и спектр процесса авторегрессии. Уравнения Юла-Уокера. Модели скользящего среднего. Условия обратимости. Автокорреляционная функция и спектр процесса. Смешанные процессы авторегрессии — скользящего среднего, условия стационарности и обратимости, автокорреляционная функция и спектр смещенного процесса.</p> <p>Модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA). Оценивание моделей ARIMA, Прогнозирование по ARIMA. Ложная регрессия. Модели, содержащие стохастический тренд. Учет сезонного эффекта.</p>	<p>Формирование ОК-1, ОК-4, ОК-13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-7, ОК-13</p>
4.	<p>Модели с авторегрессионной условной гетероскедастичностью.</p> <p>Условные распределения. Спецификация моделей ARCH и GARCH. Оценивание параметров регрессий с GARCH ошибкой. Диагностика наличия авторегрессионной условной гетероскедастичности в ошибке. Прогнозы и доверительные интервалы для модели GARCH. Разновидности моделей ARCH: функциональная форма динамики дисперсии, отказ от нормальности, GARCH-M, стохастическая волатильность, ARCH-процессы с долгосрочной памятью, многомерные модели волатильности.</p>	<p>Формирование ОК-1, ОК-4, ОК-13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-7, ОК-13</p>
5.	<p>Динамические модели регрессии</p> <p>Модели с распределенным лагом. Авторегрессионная модель с распределенным лагом. Модели частичного приспособления, адаптивных ожиданий и исправления ошибок.</p>	<p>Формирование ОК-1, ОК-4, ОК-13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-7, ОК-13</p>
6.	<p>Эффективные оценки параметров модели ARIMA</p> <p>Регрессии с нестационарными переменными. Критерий Дики-Фуллера и другие способы проверки стационарности.</p> <p>Коинтеграция. Регрессия с коинтегрированными переменными. Подход Энгла-Грейнджера.</p>	<p>Формирование ОК-1, ОК-4, ОК-13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-13</p>
7.	<p>Интегрированные процессы, ложная регрессия и коинтеграция</p> <p>Векторная авторегрессия (VAR). Приведенная форма VAR. Рекурсивная VAR. Структурные VAR. Разложение дисперсии. Функция реакции на импульсы. Причинный анализ по Грейнджеру. VAR с интегрированными переменными. Коинтеграция в VAR, теорема Грейнджера о представлении. Оценивание VAR с интегрированными переменными: подход Йохансена.</p>	<p>Формирование ОК-1, ОК-4, ОК-13, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10</p> <p>Затрагивает формирование ОК-6, ОК-7, ОК-13</p>

5. Образовательные технологии

Курс построен на основе методики преподавания, предполагающей сочетание последовательного изложения теоретической части *на лекциях* с последующим закреплением и углублением материала наряду с получением практических навыков и умений на *семинарских занятиях*.

Вместе с тем он включает современные элементы, такие как построение по модульному принципу, что позволяет организовать помодульный принцип проверки знаний.

При проведении семинарских занятий наряду с традиционными обучающими технологиями и форматами (решение задач студентами у доски, выполнение расчетных заданий на компьютерах и групповое обсуждение теоретических вопросов программы курса), проходящими в активной форме, используются *интерактивные методы обучения (18 часов)*: дискуссии о возможностях и границах использования изучаемых методов и инструментов для анализа и прогнозирования; оценки параметров моделей микро- и макроэкономики по индивидуальным данным с использованием статистических пакетов; дистанционное консультирование и контроль выполнения домашних и индивидуальных заданий с использованием Университетской информационной системы НГУ.

Важной составляющей обучения является самостоятельная работа студентов, включающая чтение обязательной и дополнительной литературы для подготовки к семинарским занятиям, решение задач, выполнения индивидуального расчетных задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

После окончания каждого раздела дисциплины проводится оценивание степени освоения студентами изученного материала. Курс предусматривает выполнение и сдачу преподавателю самостоятельно выполненных проектов по индивидуальным данным, а также сдачу тестов, задач, эссе-исследований. Критерии оценок:

- оценка по результатам промежуточных форм проверки знаний (в течение семестра выполняются три контрольные работы);
- качество выполняемых самостоятельных работ и проектов;
- оценка работы студента на занятиях;
- оценка по результатам экзамена студента по всем темам учебного курса.

Заключительная оценка по курсу рассчитывается на основе суммы баллов, набранных из этих оценок.

Оценка за курс подсчитывается на основе баллов за контрольные мероприятия по следующей схеме.

Виды контроля	Баллов
Текущий контроль	
Контрольная работа 1	10
Контрольная работа 2	10
Контрольная работа 3	10
Работы на занятиях и выполнения домашних задание	15
Индивидуальное (расчетное) задание	15
<i>Итого по текущей работе</i>	<i>60</i>
Промежуточный контроль	
<i>Экзамен</i>	<i>40</i>
Итого по курсу	100

Примеры контрольных вопросов для подготовки к экзамену (для проверки сформированности компетенций ОК-1, ОК-4, ОК-6, ОК-13, ПК-5, ПК-6, ПК-8):

Блок I «Эконометрия: Регрессионный анализ».

1. Характеристики распределений: функция распределения, плотность, квантили (одно-сторонние, двусторонние), медиана
2. Характеристики распределений, моменты: начальные, центральные моменты, математическое ожидание, дисперсия, асимметрия, куртозис, эксцесс
3. Характеристики многомерных распределений: совместная функция распределения, плотность, меры связи случайных величин (ковариация, корреляция), матрица ковариаций и корреляций
4. Описательные статистики: выборочные моменты, среднее, дисперсия, асимметрия, куртозис, эксцесс
5. Описательные статистики: квантили (в т.ч. медиана), оценки функции распределения и плотности (гистограмма, полигон, кумулята),
6. Описательные статистики: меры связи (ковариация, корреляция)
7. Методы статистического оценивания: метод моментов (ММ), метод максимального правдоподобия (ММП), метод наименьших квадратов (МНК)
8. Понятие эконометрии
9. Компоненты эконометрической модели: объясняемая переменная, параметры, объясняющие переменные, ошибки
10. Модель ошибки измерения (константа плюс ошибка): предположения, оценки константы (ММ, МНК, ММП), оценка дисперсии
11. Модель ошибки измерения (константа плюс ошибка): свойства оценок, несмещенность, состоятельность, эффективность в классе линейных несмещенных оценок (BLUE), нормальность
12. Парная регрессия: Оценка МНК параметров регрессии, смысл метода МНК. Условия первого порядка оценок МНК и их следствия. Геометрическая интерпретация.
13. Парная регрессия: Расчетные значения, остатки. Объясненная и остаточная дисперсия, дисперсионное тождество. Коэффициент детерминации, в т.ч. его геометрическая интерпретация, связь с парным коэффициентом корреляции.
14. Парная регрессия: Ортогональная регрессия. Обратная регрессия.
15. Алгебра множественной регрессии: Понятие множественной регрессии. Оценка МНК параметров регрессии. Расчетные значения, остатки. Условия первого порядка оценок МНК и их следствия. Запись оператора МНК-оценивания. Различные формы записи уравнения регрессии.
16. Множественная регрессия: Объясненная и остаточная дисперсия, дисперсионное тождество. Коэффициент детерминации.
17. Множественная регрессия: Основные предположения модели. Несмещенность оценок.
18. Множественная регрессия: Условия Гаусса-Маркова. Оценка остаточной дисперсии (смещенная, несмещенная). Оценка ковариационной матрицы оценок МНК Ma . Свойство BLUE оценок МНК (т. Гаусса-Маркова).
19. Гипотеза о нормальности ошибок и ее следствия: Распределение оценок МНК. Проверка гипотез о коэффициентах регрессии. Статистика Стьюдента. Статистика Фишера. Р-значение. Доверительные интервалы для коэффициентов.
20. Подбор факторов и мультиколлинеарность: Использование t и F статистик. Скорректированный коэффициент детерминации. Информационные критерии. Диагностика мультиколлинеарности (корреляции факторов, коэффициенты детерминации для факторов).
21. Качественные факторы в регрессии. Фиктивные переменные. Способы включения

- фиктивных переменных в регрессию. Взаимосвязь оценок коэффициентов для разных способов.
22. Эффекты второго порядка для качественных факторов.
 23. Прогнозирование по модели регрессии: Формула точечного прогноза, ошибка прогноза, свойства точечного прогноза (несмещенность, средний квадрат и дисперсия ошибки)
 24. Прогнозирование по модели регрессии: Нормальность распределения ошибок и интервальный прогноз. Зависимость ширины интервала от значения факторов.
 25. Прогнозирование по модели регрессии: Использование фиктивных переменных для расчетов.
 26. Спецификация функциональной формы и последствия неправильности спецификации (нелинейность, пропущенные факторы). Графические методы диагностики, тест Рамсея. Способы модификации функциональной формы.
 27. Нарушение гипотезы о ковариационной матрице ошибок. Последствия нарушения (неэффективность оценок, влияние на ковариационную матрицу оценок обычного МНК, влияние на проверку гипотез). Обобщенный МНК (ОМНК).
 28. Гетероскедастичность: Определение. Последствия гетероскедастичности. Диагностика (тесты на гетероскедастичность, графические методы диагностики). ОМНК при гетероскедастичности (взвешенный МНК). Оценка Уайта ковариационной матрицы оценок обычного МНК.
 29. Автокорреляция ошибок: Понятие лага. Понятие автоковариации и автокорреляции. Определение автокорреляции ошибок. Последствия автокорреляции. Причины автокорреляции. Диагностика (тесты на автокорреляцию, Дарбина-Уотсона, Годфрея графические методы диагностики). Понятие авторегрессии первого порядка ($AR(1)$) в ошибках. ОМНК в условиях $AR(1)$ ошибки. Ньюи-Уэста ковариационной матрицы оценок обычного МНК.
 30. Проблема эндогенности: Эндогенные и экзогенные переменные. Корреляция ошибки регрессии с факторами. Последствия. Ошибки измерения факторов, влияние на оценки МНК.
 31. Проблема эндогенности: Метод инструментальных переменных. Идентификация в методе инструментальных переменных.
 32. Невзаимозависимые системы уравнений. Свойства оценок обычного МНК. Оценки ОМНК.
 33. Структурная и приведенная формы системы одновременных уравнений. Проблема эндогенности и свойства оценок обычного МНК.
 34. Проблема идентификации, необходимое и достаточное условие идентификации отдельного уравнения системы
 35. Методы оценивания отдельного уравнения системы: Косвенный метод наименьших квадратов, двухшаговый метод наименьших квадратов. Метод наименьшего дисперсионного отношения.
 36. Методы оценки системы одновременных уравнений в целом. Трехшаговый метод наименьших квадратов. Полный метод максимального правдоподобия.

Блок II «Эконометрия-I : Анализ временных рядов».

1. Разложение временного ряда на компоненты. Стационарные и нестационарные ряды. Автокорреляционная функция. Типы и виды трендов.
2. Полиномиальный тренд. Построение доверительного интервала для прогноза по тренду.
3. Экспоненциальный и гармонический тренды.
4. Логистическая кривая.
5. Метод скользящих средних.
6. Метод экспоненциального сглаживания. Адаптивные сезонные модели.
7. Ортогональность тригонометрических функций.

8. Преобразование Фурье.
9. Теорема Парсеваля.
10. Периодограмма, связь ее с автокорреляционной функцией.
11. Оценка спектра, частотные и корреляционные окна.
12. Виды линейных стационарных моделей. Лаговый оператор. Характеристическое уравнение.
13. Процесс Маркова. Условия стационарности. Автокорреляционная функция и спектр процесса.
14. Процесс Юла. Условия стационарности. Автокорреляционная функция для случая действительных корней. Спектр процесса.
15. Процесс Юла. Условия стационарности. Автокорреляционная функция для случая действительных корней. Спектр процесса.
16. Процесс Юла. Условия стационарности. Автокорреляционная функция для случая комплексных корней. Спектр процесса.
17. Процесс AR(p). Условия стационарности. Автокорреляционная функция. Спектр процесса. Уравнения Юла-Уокера.
18. Модели скользящего среднего. Условия обратимости. Автокорреляционная функция и спектр процесса.
19. Смешанные модели авторегрессии — скользящего среднего. Условия стационарности и обратимости. Автокорреляционная функция для процесса ARMA(1,1).
20. Интегрированные процессы. Оценивание моделей ARIMA(p,d,q).
21. Прогнозирование по ARIMA(p,d,q).
22. Оценка модели авторегрессии, условные, точные МНК-оценки, ММП-оценки.
23. Оценка модели скользящего среднего, условные, точные МНК-оценки, ММП-оценки
24. Условные дисперсии. ARCH и GARCH процессы.
25. Модели с распределенным лагом, частичного приспособления, адаптивных ожиданий, исправления ошибок.
26. Модели, содержащие стохастический тренд. Устранение тренда. Порядок интегрирования процесса.
27. Регрессии с нестационарными переменными. Ложная регрессия. Критерий Дики — Фуллера.
28. Коинтеграция. Регрессия с коинтегрированными переменными. Подход Энгла-Грейнджера.

Примеры материалов промежуточного контроля знаний и предметных компетенций (для проверки сформированности компетенций ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-10)

Задача 1.

Для парной регрессии $y_i = ax_i + b_i$ по $N = 10$ наблюдениям известно, что $\sum_{i=1}^N \hat{x}_i^2 = 100$,

$$\sum_{i=1}^N \hat{x}_i \hat{y}_i = -50, \sum_{i=1}^N \hat{y}_i^2 = 80, \sum_{i=1}^N x_i = 30, \sum_{i=1}^N y_i = 40.$$

- а) Найдите оценки a, b
- б) полную, объясненную и остаточную дисперсии
- в) коэффициент детерминации
- г) стандартные ошибки параметров регрессии
- д) 95- процентные доверительные интервалы для параметров регрессии
- е) F-статистику для проверки значимости регрессии в целом. Какой вывод можно сделать?
- ж) Пусть в первом наблюдении была ошибка: вместо $x_1 = 4, y_1 = 2$ должно было быть $x_1 = 4, y_1 = 3$. Пересчитайте коэффициент детерминации с учетом этого исправления.

PS! Значение 95-процентного квантиля t- распределения с 8 ст.свободы равно **2.306**

Значение 95-процентного квантиля F- распределения с 1 и 8 ст.свободы равно **5.32**

Задача 2

Данные $(x_i, z_i), i = 1, \dots, N$ соответствуют модели $x_i = \alpha_1 z_i + \alpha_2 + \varepsilon_i$, причем выполнены стандартные предположения модели регрессии. По этим данным методом наименьших квадратов оценивается регрессия $\hat{x}_i = b_1 \hat{z}_i + b_2$, где $\hat{\cdot}$ означает центрирование.

а) Пусть вам известны оценки b_1, b_2 и средние \bar{x}, \bar{z} . Найдите по этим данным несмещенные оценки a_1 и a_2 для α_1 и α_2 . Поясните свой ответ.

б) Вычислите дисперсию b_1 .

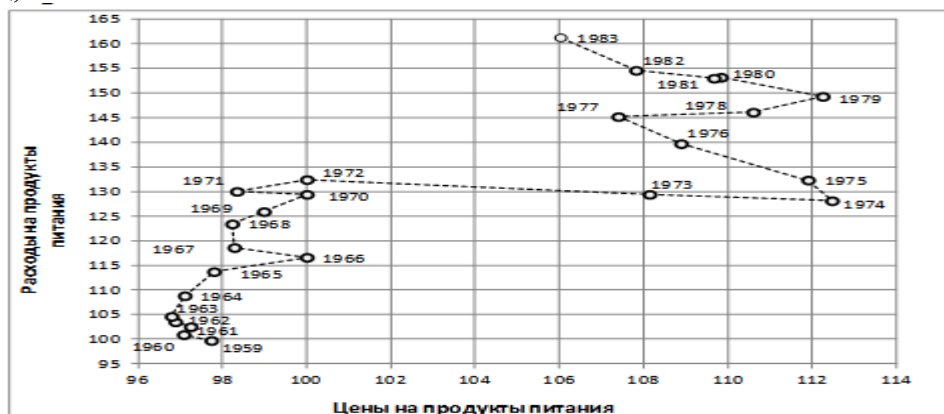
Задача 3

Ниже представлены графики для трех парных регрессий.

а) Спрос на продукты питания.

Зависимая переменная: совокупные расходы жителей США на продукты питания в млрд долл. в постоянных ценах 1972 г. в 1959-1983 гг.

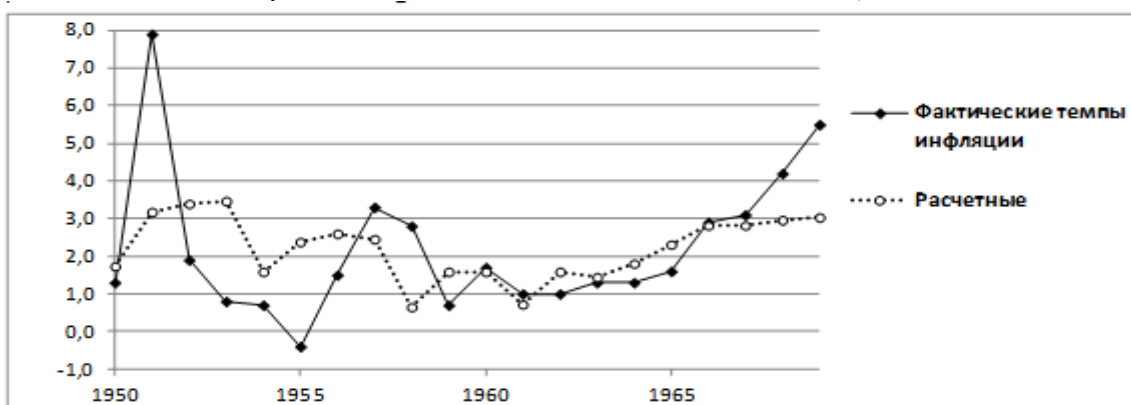
Объясняющая переменная: индекс относительных цен на продукты питания за тот же период, 1972 г. = 100.



б) Кривая Филлипса.

Зависимая переменная: годовой темп прироста индекса потребительских цен в США в 1950-1969 гг.

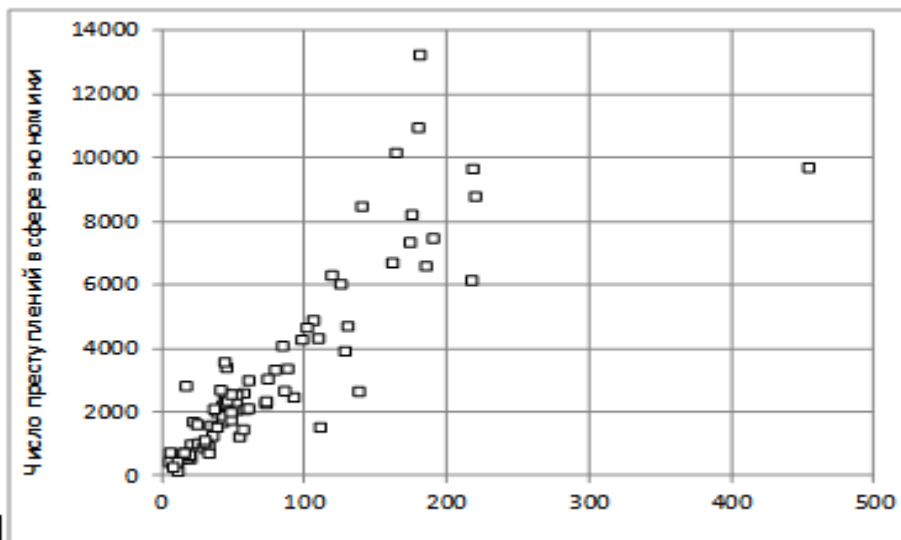
Объясняющая переменная: среднегодовая норма безработицы в США в % за тот же период. (Источник: Economic Report of the U.S. President, 1997, Table B62, Table B40).



в) Зависимая переменная: число зарегистрированных преступлений в сфере экономики, совершенных в 2009 г. по регионам России (без Москвы)

Объясняющая переменная: численность студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования на начало 2009/10 учебного года, тысяч человек по регионам России (без Москвы)

(Источник: Федеральная служба государственной статистики. «Регионы России. Социально-экономические показатели», 2010 г.)



Есть ли основания утверждать, что в представленных зависимостях нарушаются какие-либо гипотезы модели линейной регрессии? Сформулируйте соответствующие гипотезы математически, поясните их смысл. Какие конкретно наблюдаемые на рисунках факты служат подтверждением вашей мысли? Проведите содержательный анализ соответствующих зависимостей, опираясь на смысл переменных и ваше понимание изучаемых явлений, и предложите объяснения для обнаруженных нарушений.

Каковы последствия нарушения гипотез? Предложите способы «исправления» этих ситуаций.

Задача 4

Дана система из двух уравнений

$$x_{i1} = \beta_{12}x_{i2} + \alpha_{11}z_{i1} + \varepsilon_{i1},$$

$$x_{i2} = \alpha_{22}z_{i2} + \alpha_{23}z_{i3} + \varepsilon_{i2}.$$

Для матриц наблюдений X и Z известно, что $X'X = \begin{pmatrix} 200 & 100 \\ 100 & 400 \end{pmatrix}$, $X'Z = \begin{pmatrix} 100 & 0 & -600 \\ 0 & 200 & 300 \end{pmatrix}$,

$$Z'Z = \begin{pmatrix} 100 & 0 & 0 \\ 0 & 200 & 0 \\ 0 & 0 & 300 \end{pmatrix}.$$

- Запишите уравнения приведенной формы, выразив их через параметры системы.
- Оцените коэффициенты приведенной формы и запишите соответствующие уравнения приведенной формы.
- Объясните, какой метод оценивания подходит для каждого из уравнений структурной формы, и получите оценки этим методом.

Задача 5

C_t — величина совокупного потребления, а Y_t — личный располагаемый доход в Норвегии. На основе поквартальных данных за период 1971(1)—1994(2) построена регрессия (линейная в логарифмах) с включением квартальных фиктивных переменных. Результаты оценивания приведены в таблице.

Зависимая переменная: $\ln(C_t)$				
	a_j	s_{aj}	t_j	p -знач
Конст.	-0.3563	0.3355	-1.06	0.2912
$\ln(Y_t)$	1.0349	0.0297	34.77	0.0000

Q_{1t}	-0.1157	0.0132	-8.76	0.0000
Q_{2t}	-0.0583	0.0132	-4.40	0.0000
Q_{3t}	-0.0758	0.0133	-5.68	0.0000
$R^2 = 0.937$		$d^c = 0.54$		

- Сколько степеней свободы имеют t-статистики в этой регрессии? Достаточно подробно поясните свои расчеты. Какие гипотезы можно проверить с помощью этих статистик?
- Запишите уравнение регрессии, в которую входят все 4 квартальных переменных и константы (с указанием коэффициентов)?
- Проинтерпретируйте коэффициенты при фиктивных переменных. Значимы ли переменные? Объясните.
- Вычислите для этой регрессии F статистику. Сколько степеней свободы она имеет?
- Проинтерпретируйте коэффициент при логарифме дохода. Постройте приближенный 95%-ый доверительный интервал для этого коэффициента и проверьте гипотезу о том, что коэффициент равен единице.
- Проинтерпретируйте статистику Дарбина—Уотсона. Для чего используется данная статистика? Какая гипотеза проверяется и как происходит проверка?
- Найдите приближенно значение коэффициента автокорреляции 1-го порядка ошибок регрессии. Опишите преобразование, позволяющее сделать остатки не автокоррелированными.

Задача 6

Рассмотрите модель регрессии без константы и с одним детерминированным фактором: $x_i = \alpha z_i + \varepsilon_i$. Делаются следующие предположения: ошибки для разных наблюдений имеют нулевое мат. ожидание, не коррелированы, и имеют дисперсии $\text{var}(\varepsilon_i) = 1 + z_i$.

- Пусть имеется достаточно много наблюдений. Изобразите схематично, как будет выглядеть облако наблюдений.
- Предложите для этой модели оценку, обладающую свойством BLUE. Какое преобразование в пространстве наблюдений ей соответствует?
- Получите оценку из пункта 3.б) по трем наблюдениям (z_i, x_i) : (0; 0), (3; 1) и (8; 5).

Задача 7

Исследуется зависимость переменной X от фактора Z. Предположим, что у Вас нет доступа к компьютеру с эконометрической программой, однако в распоряжении имеется простейший калькулятор, выполняющий четыре арифметические операции и вычисление квадратного корня. Используя следующие данные

X	Z
3	1
4	2
1	3
8	4
-6	5

Рассчитайте для уравнение

$$x = \beta + \alpha z + \varepsilon .$$

- оценки МНК
- расчетные значения
- остатки
- смещенную оценку дисперсии
- несмещенную оценку дисперсии

- (6) объясненную дисперсию
- (7) коэффициент детерминации
- (8) скорректированный на количество степеней свободы коэффициент детерминации
- (9) ковариационную матрицу коэффициентов
- (10) стандартные ошибки коэффициентов
- (11) t-статистики для коэффициентов
- (12) 95% доверительные интервалы для коэффициентов
- (13) F-статистику для регрессии в целом
- (14) статистику Дарбина-Уотсона и проверить гипотезу о наличии автокорреляции 1-го порядка ошибок по наблюдением.
- (15) Проверить значимость коэффициентов регрессии и оценить качество уравнения (с вероятностью ошибки 5%).
- (16) Построить точечный и интервальный прогноз X при уровне доверия 0.95, при следующих значениях независимой переменной: а) $z_{N+1}=\min Z$, б) $z_{N+1}=\text{средний } Z$, в) $z_{N+1}=\max Z$

Значения 95-процентные квантилей F- распределений

Степень свободы Знаменателя	Числителя		
	1	2	3
1	161	200	216
2	18.51	19.00	19.16
3	10.13	9.55	9.28
4	7.71	6.94	6.59
5	6.61	5.79	5.41

Значения 95-процентные квантилей t- распределения

Степень Свободы	1	2	3	4	5	6	7	8
Квантили	12.7	4.3	3.18	2.78	2.57	2.45	2.37	2.31

Задача 8

Установлено, что процесс $\{x_t\}$ описывается моделью ARIMA (1, 2, 2).

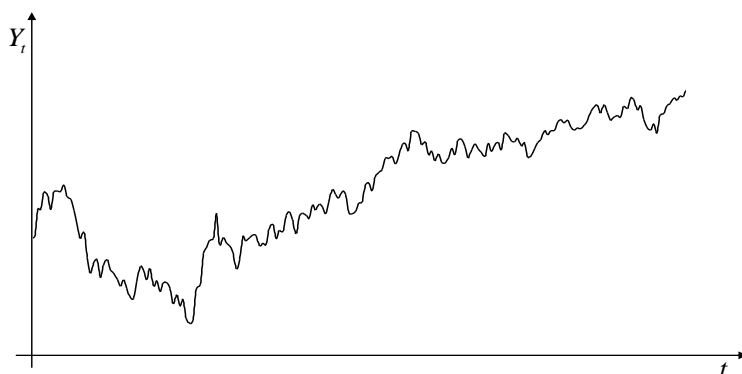
1. Подробно, с приведением всех необходимых для данного случая формул, изложить схему оценки параметров φ и θ , — на основе метода моментов и затем — М.Н.К.
2. Представить модель ARIMA:
 - I. в операторной форме;
 - II. в виде разностного уравнения, с выводом коэффициентов f_i через уже найденные коэффициенты φ и θ ;
 - III. в виде модели линейного фильтра, — вывести формулу функции реакции на импульс, полагая φ и θ известными.
3. Сделать точечный прогноз показателя на 5 шагов вперед (в виде формулы).

Задача 9

- Вывести формулу дисперсии белого шума σ_ε^2 для процесса ARMA (1, 2), полагая коэффициенты φ , θ , а также значения коэффициентов автоковариации известными. Привести формулу для расчета коэффициентов автоковариации по ряду $\{x_t\}$.
- Вывести формулу доверительного интервала для прогноза x_t на 5 шагов вперед. Предполагается, что выполнив успешно задание № 1, Вы знаете, как вычисляются коэффициенты ψ_j .

Задача 10

Дан ряд, построенный на основе доходности индекса DJIA с декабря 2002 по октябрь 2003:



Даны методы: моделирование *GARCH* ошибки [1], выделение тренда (*экспоненциальный, линейный, квадратичный, иной*) [2], спектральный анализ [3], *ADL* модели [4], проверка на стационарность [5], *ARIMA* моделирование [6], коинтегрирование [7], выделение сезонности [8], исключение выбросов [9]. Какие методы, и в каком порядке (*например, 3-7-6-1...*) Вы бы использовали при анализе данного ряда? Кратко обоснуйте каждый шаг.

Задача 11

Пусть $\{x_t\}$ — процесс случайного блуждания, $\{y_t\}$ — процесс случайного блуждания с дрейфом.

Можно ли установить между переменными x_t и y_t долгосрочную зависимость? Если да, опишите подробно механизм построения соответствующей модели с приведением всех необходимых формул. Если нет — подробно обоснуйте решение.

Примеры экспресс – тестов (для проверки сформированности компетенций ОК–1, ОК–4, ПК–6, ПК–8).

Правильные утверждения пометьте знаком «+», неправильные — знаком «–».

1. [] При стандартных предположениях в модели $x_i = \beta + \varepsilon_i$ дисперсия оценки $b = \bar{x}$ в $(N-1)$ раз меньше дисперсии ошибки.
2. [] Среднеквадратическое отклонение разности $x_1 - x_2$ не превышает суммы среднеквадратических отклонений x_1 и x_2 .
3. [] Коэффициент детерминации в множественной регрессии равен коэффициенту множественной корреляции.
4. [] В ортогональной регрессии расстояние от точек облака наблюдений до гиперплоскости регрессии измеряется перпендикулярно этой гиперплоскости.
5. [] Преобразование в пространстве переменных может проводиться, чтобы изменить распределение ошибок по наблюдениям.
6. Объясненная дисперсия может быть найдена по формуле $a'm$.
7. [] Если выполнены стандартные предположения регрессии, то оценки МНК имеют нормальное распределение с параметрами α и $\frac{\sigma^2}{N} M^{-1}$.
8. [] Если факторные переменные линейно зависимы, то система нормальных уравнений имеет бесконечно много решений.

9. [] При прочих равных условиях скорректированный коэффициент детерминации тем выше, чем больше факторов в регрессии.
10. [] Дисперсия ошибки прогноза по регрессии выше дисперсии ошибки регрессии.
11. [] Оценка $a = (x_N - x_1)/(z_N - z_1)$ коэффициента наклона в парной регрессии $x_i = \alpha z_i + \beta + \varepsilon_i$ является линейной.
12. [] Если оценка коэффициента равна -0.01 , стандартная ошибка коэффициента равна 0.0005 , то соответствующая переменная значима на уровне значимости 5% .
13. [] Если в регрессии модули остатков сильно коррелированы с одним из факторов, то имеет место автокорреляция ошибок.
14. [] Если статистика Дарбина—Уотсона равна $3,8$, то в авторегрессии $\varepsilon_i = \rho \varepsilon_{i-1} + \eta_i$ для ошибок коэффициент ρ близок к 1 .
15. [] Если факторы регрессии измерены с ошибкой, то для оценивания параметров следует использовать обобщенный МНК.
16. [] Для того чтобы учесть влияние расходов на рекламу на объемы продаж, следует использовать фиктивные переменные.
17. [] Невзаимозависимые системы уравнений называются так, поскольку ошибки разных уравнений независимы между собой.
18. [] Для использования 3-шагового МНК требуется, чтобы все уравнения системы были идентифицированы.
19. [] Для расчета доверительного интервала коэффициента регрессии достаточно знать значения t -статистики, остаточной дисперсии и квантилей распределения Стьюдента.
20. [] Несмещенная оценка дисперсии ошибок меньше обычной смещенной оценки.

Расшифруйте формулы и понятия.

a)	a) $\sum_{i=1}^N e_i^2 \rightarrow \min$
b)	b) $r_{12} = \frac{m_{12}}{\sqrt{m_{11}m_{22}}}$;
c)	c) $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2$,
d)	d) $\frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i^c - \bar{y})^2}{S_y^2}$, где y_i^c - расчетные значения
e)	e) $M_{-j} = \frac{1}{N} \hat{X}'_{-j} \hat{X}_{-j}$;
f)	f) $\frac{R^2(N - n - 1)}{(1 - R^2)n}$
g)	g) Дисперсионное тождество в регрессионном анализе
h)	h) $1 - \frac{\lambda}{s_\Sigma^2}$

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Эконометрия : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Экономика" / В.И. Суслов, Н.М. Ибрагимов, Л.П. Талышева, А.А. Цыплаков ; отв. ред. Г. М. Мкртчян ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, [Экон. фак.], Нац. фонд подгот. кадров .— Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2005 .— 743 с. (53 экз.). Рекомендовано УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Экономика».

Анализ временных рядов : учебное пособие : для студентов высших учебных заведений / В.И. Суслов, Н.М. Ибрагимов, Л.П. Талышева, А.А. Цыплаков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Новосиб. гос. ун-т, Экон. фак. — Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2010 .— 207 с. (70 экз.).

Суслов, Виктор Иванович. Эконометрия - продвинутый уровень : учебное пособие : для студентов высших учебных заведений / В.И. Суслов, Н.М. Ибрагимов, А.А. Цыплаков ; М-во образования Рос. Федерации, Новосиб. гос. ун-т, Экон. фак. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2010 .— 166 с. (49 экз.).

б) дополнительная литература:

Электронные издания из библиотеки «Лань» и Университетской библиотеки ONLINE:

Афанасьев, В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебник / В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2012. - 320 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=215316>. Рекомендовано УМО по образованию в области статистики и антикризисного управления, математических методов в экономике в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080601 "Статистика" и другим экономическим специальностям. (**Обеспеченность 100%**).

Буравлёв, А.И. Эконометрика : учебное пособие / А.И. Буравлёв. - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-9963-1047-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221696> (**Обеспеченность 100%**).

Гладилин А.В. Эконометрика : учебное пособие / А.В. Гладилин, А.Н. Герасимов, Е.И. Громов. — 3-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2014. — 228 с. Допущено Учебно-методическим объединением по образованию в области статистики в качестве **учебного пособия** для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53603. (**Обеспеченность 100%**).

Печатные издания из Научной библиотеки НГУ:

Айвазян, Сергей Артемьевич (д-р физ.-мат. наук) . Эконометрика : учеб. пособие [для вузов по спец. 061700 "Статистика" и др. экон. спец.] / С. А. Айвазян, С. С. Иванова .— М. : Маркет ДС, 2007 .— 98 с. (Университетская серия) .

Берндт, Эрнст Роберт. Практика эконометрики: классика и современность : учебник для вузов по спец. 060000 экономики и упр. / Эрнст Р. Берндт ; пер. с англ. Е. Н. Лукаша ; науч. ред. и предисл. С. А. Айвазяна .— М. : Юнити, 2005 .— XVI, 847 с. : ил., табл. ; 21 см. — (Зарубежный учебник).

Бокс, Джордж. Анализ временных рядов. Прогноз и управление = Time series analysis. Forecasting and Control. Вып.2. / Дж. Бокс, Г. Дженкинс ; Пер. с англ. А.Л. Левшина ; Под ред. В.Ф. Писаренко .— М. : Мир, 1974 .— 197 с.

Доугерти, Кристофер. Введение в эконометрику : учебник для экон. спец. вузов : пер. с англ. / Кристофер Доугерти .— Изд. 2-е. — М. : ИНФРА-М, 2007 .— 419 с. (8 экз.).

Магнус, Ян Р. Эконометрика: Начальный курс : [Учебник для вузов по экон. спец.] / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пересецкий ; Акад. нар. хоз-ва при Правительстве РФ .— М. : Дело, 2000 .— 399 с. (28 экз.).

Эконометрия : регрессионный анализ : учебное пособие : [для студентов экономических факультетов вузов] / В.И. Суслов, Н.М. Ибрагимов, Л.П. Талышева, А.А. Цыплаков ; Минобрнауки России, Новосиб. нац. исслед. гос. ун-т, Экон. фак. — [4-е изд., перераб. и доп.] .— Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2012 .— 141 с.

Яновский, Леонид Петрович. Введение в эконометрику : учеб. пособие для вузов по направлению "Экономика" / Л. П. Яновский, А. Г. Буховец ; под ред. Л. П. Яновского .— 2-е изд., доп. — М. : КноРус, 2007.

з) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Статистические пакеты Stata, Matrixer. Электронные таблицы Excel.

<http://www.gks.ru> – Официальный интернет-сайт Федеральной службы государственной статистики

<http://www.fedstat.ru/> – Единая межведомственная информационно-статистическая система

<http://search.epnet.com> - EBSCO – Универсальная база данных зарубежных полнотекстовых научных журналов по всем областям знаний

Econometric Links Econometrics Journal [<http://www.econ.vu.nl/econometriclinks/>]

Econometric Sources (U.of Illinois) [<http://www.econ.uiuc.edu/%7Emorillo/links.html>]

Econometric Resources on the Net (Kane) [<http://www.oswego.edu/~kane/econometrics/>]

<https://my.nsu.ru/uisws/> – личная страница преподавателя на портале Университетской информационной системы НГУ, на которой в течение семестра размещаются тексты домашних и индивидуальных заданий, результаты текущего контроля.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийное оборудование.

Компьютерные классы с выходом в Интернет.

В распоряжении студентов современное программное обеспечение, Интернет-ресурсы, включающие полнотекстовые базы данных.

Программа одобрена на заседании кафедры Применения математических методов в экономике и планировании

Протокол № 2 от 10.04 2014 г.

Зав. кафедрой д.э.н. профессор

Г.М. Мкртчян