

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Эконометрика

Наименование кафедры	Цифровой экономики
	(ЦЭ) аббревиатура

Направление 38.03.05 (бакалавриат), «Бизнес-информатика»
(код специальности(направления), полное наименование)

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Эткин Анатолий Ефимович	ЦЭ	к.ф-м.н., доцент

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина принадлежит базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин ФГОС ВО по направлению «Бизнес-информатика». Дисциплина изучается студентами второго курса бакалавриата.

Изучение курса «Эконометрика» базируется на компетенциях, сформированных у обучающихся в процессе изучения дисциплин «Математический анализ» (ПК-17), «Линейная алгебра» (ПК-17), «Теория вероятностей и математическая статистика» (ПК-17), «Микроэкономика» (ОК-3), «Макроэкономика» (ОК-3).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Эконометрика», позволяют перейти к изучению дисциплины «Эконометрическое моделирование».

Знания, навыки и умения, приобретенные в результате прохождения курса, будут востребованы при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ, связанных с анализом статистических данных, прогнозированием и разработкой эконометрических моделей.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

– способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Иметь представление:

- об области применения эконометрических моделей и их роли в экономической теории;
- об основных проблемах практического применения эконометрических моделей.

Знать:

- основные классы эконометрических моделей;
- основные этапы эконометрического моделирования;
- приемы и методы проверки адекватности моделей;
- критерии качества оценки регрессионных моделей;
- статистические критерии проверки гипотез о моделях регрессии;
- основные признаки мультиколлинеарности в регрессионных моделях;
- основные методы анализа временных рядов;
- проблемы идентификации систем одновременных уравнений и методы их решения.

Уметь:

- применять метод наименьших квадратов для оценки регрессионных моделей;
- проверять статистические гипотезы о моделях регрессии;
- устранять мультиколлинеарность в моделях регрессии;
- тестировать модели на гетероскедастичность и автокорреляцию и устранять их в случае обнаружения;
- строить математические модели экономических процессов для прогнозирования;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

- применять метод инструментальных переменных для оценивания регрессионных моделей.

Владеть:

- навыками применения современного программного обеспечения для построения эконометрических моделей.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 зачетных единицы.

3.2 Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
практические и семинарские занятия	36	36
лабораторные работы (лабораторный практикум)	0	0
Самостоятельная работа	54	54
Всего часов по дисциплине	108	108
Текущий контроль (количество и вид: конт. работа, коллоквиум, реферат)		
Курсовая работа		
Виды промежуточной аттестации	зачет	Зачет

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

3.3 Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Самостоятельная работа
		Аудиторные занятия				
		лекции	практические занятия	лабораторная работа	в т. ч. интеракт формы	
1. Предмет и основные задачи эконометрики.	5	2	2			1
2. Модель парной регрессии	14	2	4		2	8
3. Модель множественной регрессии.	13	2	4		2	7
4. Некоторые аспекты практического использования регрессионных моделей.	16	2	8		2	6
5. Различные обобщения классической линейной модели множественной регрессии.	22	4	8		2	10
6. Системы одновременных уравнений.	10	2	4		2	4
7. Временные ряды.	28	4	6		2	18
Итого	108	18	36		12	54

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Предмет и основные задачи эконометрики.

Эконометрика как наука. Основные задачи эконометрики. Основные классы эконометрических моделей. Типы данных и переменных, используемые в эконометрике.

Тема 2. Модель парной регрессии.

Задача аппроксимации. Метод наименьших квадратов (МНК). Геометрическая интерпретация решения. Матричная форма записи решения.

Линейная регрессионная модель с двумя переменными. Основные гипотезы. Нормальная линейная регрессионная модель. Гомоскедастичность и гетероскедастичность. Автокорреляция ошибок. Статистические свойства МНК-оценок для парной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии ошибок. Интервальные оценки коэффициентов парной регрессии и проверка статистических гипотез об их значениях. Проверка общего качества оценки парной линейной регрессии. Коэффициент детерминации, его смысл и геометрическая интерпретация.

Тема 3. Модель множественной регрессии.

Многомерная линейная регрессионная модель. Основные гипотезы. Нормальная линейная регрессионная модель. Статистические свойства МНК-оценок для множественной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии ошибок и матрицы ковариаций.

Интервальные оценки коэффициентов множественной регрессии и проверка статистических гипотез об их значениях. Проверка общего качества оценки множественной линейной регрессии. Коэффициент детерминации (множественной

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

корреляции). Скорректированный коэффициент детерминации.

Тема 4. Некоторые аспекты практического использования регрессионных моделей.

Полная коллинеарность и мультиколлинеарность. Возможные причины и характерные признаки мультиколлинеарности. Методы борьбы с мультиколлинеарностью.

Фиктивные (бинарные) переменные. Примеры применения фиктивных переменных при исследовании влияния качественных признаков и структурных изменений. Кусочно-линейные модели. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.

Тема 5. Различные обобщения классической линейной модели множественной регрессии.

Обобщение модели множественной регрессии на случай стохастических регрессоров. Достаточные условия состоятельности МНК-оценки. Обобщенный метод наименьших квадратов. Теорема Айткена. Модель множественной регрессии с гетероскедастичностью. Метод взвешенных наименьших квадратов. Тесты Уайта и Голдфелда-Квандта.

Автокорреляция. Оценивание моделей с автокорреляцией. Процедуры Кохрейна-Оркатта и Хилдрета-Лу. Тесты Дарбина-Уотсона и Бреуша-Годфри.

Инструментальные переменные. Двухшаговый МНК.

Тема 6. Системы одновременных уравнений.

Эндогенные и экзогенные переменные. Структурная и приведенная формы модели. Косвенный МНК. Проблема идентификации. Необходимое и достаточное условие идентификации. Ранговое и порядковое условия. Оценивание систем одновременных уравнений. Двухшаговый МНК.

Тема 7. Временные ряды.

Стационарность в широком и в узком смыслах. Примеры временных рядов: белый шум, авторегрессионный процесс первого порядка, случайное блуждание. Приведение временного ряда к стационарному. ARMA и ARIMA-модели. Методология Бокса-Дженкинса.

Проблема единичного корня. Тест Дики-Фуллера. Коинтеграция временных рядов.

Авторегрессионные модели с распределенными лагами. Модели геометрических и полиномиальных лагов. Примеры ADL-моделей: модель частичной корректировки и модель адаптивных ожиданий. Модель Линтнера выплаты дивидендов. Модель Кейгана гиперинфляции. Модель потребления Фридмена. ARCH-модели временных рядов.

5. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раздела	Тема, рассматриваемые вопросы	Количество часов (из них интерактив)
			Очная форма
1	1	Интерпретация уравнений регрессии. Интерпретация линейных, показательных и степенных уравнений. Связь с показателями абсолютного и относительного роста и показателем эластичности. Случаи отсутствия интерпретации и причины этого.	4
2	2	Модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов. Основные гипотезы классической линейной регрессионной модели. Статистические свойства оценок коэффициентов регрессии. Оценка дисперсии ошибок. Интервальные	4(2)

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

		оценки коэффициентов регрессии. Проверка гипотез о значениях коэффициентов. Оценка общего качества модели.	
3	3	Модель множественной регрессии. Обобщение модели парной регрессии на случай нескольких объясняющих переменных. Автоматический рост коэффициента детерминации с ростом количества регрессоров. Скорректированный коэффициент детерминации. F-статистика и проверка гипотез о значимости регрессии. Проверка гипотез о значимости части коэффициентов и о линейной зависимости между коэффициентами.	4 (2)
4	4	Фиктивные переменные. Бинарные переменные и их использование для исследования зависимостей от качественного признака. Исследование сезонных колебаний с помощью бинарных переменных. Исследование моделей с переменной структурой и кусочно-линейных моделей. Тест Чоу.	4 (2)
5	4	Мультиколлинеарность. Полная (строгая) мультиколлинеарность как ошибка модели. Реальная мультиколлинеарность и ее следствия. Признаки мультиколлинеарности. Методы устранения или уменьшения мультиколлинеарности: ридж-регрессия, пошаговый отбор переменных, метод главных компонент, устранение временного тренда.	4
6	5	Модели регрессии с гетероскедастичностью. Примеры моделей с естественно возникающей гетероскедастичностью ошибок. Последствия гетероскедастичности. Обобщенный метод наименьших квадратов и его недостатки. Взвешенный МНК. Тестирование на гетероскедастичность. Методы коррекции гетероскедастичности.	4 (2)
7	5	Модели с автокорреляцией. Примеры моделей с коррелирующими ошибками. Следствия автокорреляции ошибок. Тестирование модели на автокорреляцию. Тест Дарбина-Уотсона и его недостатки. Тест Бреуша-Годфри. Коррекция автокорреляции.	4
8	6	Системы одновременных уравнений. Виды и формы систем регрессионных уравнений. Экзогенные и эндогенные переменные. Идентифицируемость коэффициентов уравнений. Методы оценки параметров систем регрессионных уравнений: косвенный МНК, двухшаговый МНК. Пример идентификации эконометрической модели.	4 (2)
9	7	Временные ряды. Стационарные и нестационарные временные ряды. Стационарность в широком и в узком смысле. Выделение тренда с помощью моделей кривых роста. Выделение сезонной компоненты с помощью фиктивных переменных и с помощью сезонных индексов. Модели стационарных временных рядов: модели авторегрессии и скользящего среднего. Методология Бокса-Дженкинса.	4 (2)
10		Всего:	36 (12)

6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

По дисциплине не предусмотрены лабораторные работы.

7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

По дисциплине не предусмотрены курсовые работы, контрольные работы, рефераты.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

К самостоятельной работе студентов относится:

- 1) изучение теоретического материала по лекциям и учебникам;
- 2) решение задач при подготовке домашних заданий;
- 3) выполнение лабораторных работ.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.
2. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. М.: Дело, 2009.
3. Мхитарян В.С. и др. Эконометрика. М.: «Проспект», 2009.
4. Эконометрика. Под ред. И.И. Елисеевой. М.: «Финансы и статистика», 2012.
5. Практикум по эконометрике. Под ред. И.И. Елисеевой. М.: «Финансы и статистика», 2007.

б) Дополнительная литература

1. Айвазян С.А. Основы эконометрики. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
2. Берндт Э. Практика эконометрики: классика и современность. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
3. Доугерти К. Введение в эконометрику. М.: ИНФРА-М, 2009.
4. Замков О.О., Черемных Ю.А., Толстопятенко А.В. Математические методы в экономике. М., «Дело и сервис», 2009.
5. Экономико-математические методы и прикладные модели. Под ред. В.В. Федосеева. М., ЮНИТИ, 2005.
6. Уотшем Т.Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах. М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999.

в) Программное обеспечение

1. Стандартный пакет офисных программ корпорации Microsoft.
2. ОС Windows XP, браузер (Internet Explorer не ниже версии 6.0).

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Электронный каталог научной библиотеки УлГУ.
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru
3. Журнал Econometrica
http://www.econometricsociety.org/es/gordon_paper/what_is_the_ES
4. Интерактивная обучающая и тестирующая система: <http://www.i-exam.ru>
5. Journal of Applied Econometrics <http://jae.wiley.com/jae/>
6. Каталог образовательных интернет-ресурсов
http://edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=2619&min=60&orderby=hitsD&show=10

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенные проектором, ноутбуком, аудиооборудованием для просмотра видео (актовый зал, 703, 709 и др. аудитории).
- Аудитории, оборудованные интерактивными досками (603, 611).
- Аудитории для проведения тестирования и самостоятельной работы студентов с выходом в интернет, компьютерный класс №806 (корпус по ул. Пушкинская, 4а), 1 сервер и 16 рабочих мест (MS Office).
- Читальный зал (803 аудитория) с компьютеризированными рабочими местами для работы с электронными библиотечными системами, каталогом и т.д.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Эконометрика»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Этапы формирования компетенций по дисциплине «Эконометрика» для студентов направления «Бизнес-информатика»

№ семестра	Дисциплины (модули)	Код компетенции
		ПК-18
2	Микроэкономика	+
4	Эконометрика	+
	Анализ данных	+
	Эконометрическое моделирование	+
5	Исследование операций	+
	Экономико-математические методы и модели	+
	Оптимальное управление в экономических процессах	+
	Системы страховых и актуарных расчетов	+
	Статистика	+
	Статистический анализ экономических показателей	+
6	Экономико-математические методы и модели	+
	Оптимальное управление в экономических процессах	+
	Информационные системы управления производственной компанией	+
	Имитационное моделирование	+
	Реклама на рынке ИКТ	+
	Производственная практика	+
7	Теория игр	+
	Методы оптимизации	+
	Математическое моделирование производственных процессов	+
	Эконометрическое моделирование производственных процессов	+

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

	Пакеты обработки статистической информации	+
	Пакеты решения оптимизационных задач	+
8	Анализ финансовых рынков	+
	Актуарная математика	+
	Дипломная практика	+
	Государственная итоговая аттестация	+

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

– способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Иметь представление:

- об области применения эконометрических моделей и их роли в экономической теории;
- об основных проблемах практического применения эконометрических моделей.

Знать:

- основные классы эконометрических моделей;
- основные этапы эконометрического моделирования;
- приемы и методы проверки адекватности моделей;
- критерии качества оценки регрессионных моделей;
- статистические критерии проверки гипотез о моделях регрессии;
- основные признаки мультиколлинеарности в регрессионных моделях;
- основные методы анализа временных рядов;
- проблемы идентификации систем одновременных уравнений и методы их решения.

Уметь:

- применять метод наименьших квадратов для оценки регрессионных моделей;
- проверять статистические гипотезы о моделях регрессии;
- устранять мультиколлинеарность в моделях регрессии;
- тестировать модели на гетероскедастичность и автокорреляцию и устранять их в случае обнаружения;
- строить математические модели экономических процессов для прогнозирования;
- применять метод инструментальных переменных для оценивания регрессионных моделей.

Владеть:

- навыками применения современного программного обеспечения для построения эконометрических моделей.

3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№	Контролируемые	Индекс	Оценочные средства	Технология
---	----------------	--------	--------------------	------------

п/п	модули/разделы/темы дисциплины	контролируемой компетенции (или ее части)	наименование	№№ заданий	оценки (способ контроля)
1	Предмет и основные задачи эконометрики.	ПК-18	Вопросы к зачету	1	опрос
2	Модель парной регрессии	ПК-18	Вопросы к зачету Задачи	2-6 5,11	Опрос решение задач
3	Модель множественной регрессии.	ПК-18	Вопросы к зачету Задачи	7-11	Опрос решение задач
4	Некоторые аспекты практического использования регрессионных моделей.	ПК-18	Вопросы к зачету Задачи	12-14	Опрос решение задач
5	Различные обобщения классической линейной модели множественной регрессии.	ПК-18	Вопросы к зачету Задачи	15-19	Опрос решение задач
6	Системы одновременных уравнений.	ПК-18	Вопросы к зачету Задачи	20-22	опрос решение задач
7	Временные ряды.	ПК-18	Вопросы к зачету Задачи	23-28	опрос решение задач

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.1 Вопросы к зачету.

1. Предмет и основные задачи эконометрики. Основные классы эконометрических моделей.
2. Модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Геометрическая интерпретация решения. Матричная форма записи решения.
3. Линейная регрессионная модель с двумя переменными. Основные гипотезы. Нормальная линейная регрессионная модель. Гомоскедастичность и гетероскедастичность. Автокорреляция ошибок.
4. Статистические свойства МНК-оценок для парной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии ошибок.
5. Интервальные оценки коэффициентов парной регрессии и проверка статистических гипотез об их значениях.
6. Проверка общего качества оценки парной линейной регрессии. Коэффициент детерминации, его смысл и геометрическая интерпретация.
7. Модель множественной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Геометрическая интерпретация решения. Матричная форма записи решения.
8. Многомерная линейная регрессионная модель. Основные гипотезы. Нормальная линейная регрессионная модель.
9. Статистические свойства МНК-оценок для множественной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии ошибок и матрицы ковариаций.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

10. Интервальные оценки коэффициентов множественной регрессии и проверка статистических гипотез об их значениях.
11. Проверка общего качества оценки множественной линейной регрессии. Коэффициент детерминации (множественной корреляции). Скорректированный коэффициент детерминации.
12. Полная коллинеарность и мультиколлинеарность. Возможные причины и характерные признаки мультиколлинеарности. Методы борьбы с мультиколлинеарностью.
13. Фиктивные (бинарные) переменные. Примеры применения фиктивных переменных при исследовании влияния качественных признаков и структурных изменений. Кусочно-линейные модели.
14. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
15. Обобщение модели множественной регрессии на случай стохастических регрессоров. Достаточные условия состоятельности МНК-оценки.
16. Обобщенный метод наименьших квадратов. Теорема Айткена.
17. Модель множественной регрессии с гетероскедастичностью. Метод взвешенных наименьших квадратов. Тесты Уайта и Голдфелда-Квандта.
18. Автокорреляция. Оценивание моделей с автокорреляцией. Процедуры Кохрейна-Оркатта и Хилдрета-Лу. Тесты Дарбина-Уотсона и Бреуша-Годфри.
19. Инструментальные переменные. Двухшаговый МНК.
20. Системы одновременных уравнений. Эндогенные и экзогенные переменные. Структурная и приведенная формы модели. Косвенный МНК.
21. Проблема идентификации. Необходимое и достаточное условие идентификации. Ранговое и порядковое условия.
22. Оценивание систем одновременных уравнений. Двухшаговый МНК.
23. Стационарность в широком и в узком смыслах. Примеры временных рядов: белый шум, авторегрессионный процесс первого порядка, случайное блуждание. Приведение временного ряда к стационарному.
24. ARMA и ARIMA-модели. Методология Бокса-Дженкинса.
25. Проблема единичного корня. Тест Дики-Фуллера. Коинтеграция временных рядов.
26. Авторегрессионные модели с распределенными лагами. Модели геометрических и полиномиальных лагов.
27. Примеры ADL-моделей: модель частичной корректировки и модель адаптивных ожиданий. Модель Линтнера выплаты дивидендов. Модель Кейгана гиперинфляции. Модель потребления Фридмена.
28. ARCH-модели временных рядов.

4.2 Задачи (задания) к зачету

Задание № 1. Для изучения зависимости затрат на производство y (тыс. руб.) от объема выпуска x (шт.) по 8 наблюдениям построены варианты уравнения регрессии и рассчитаны коэффициенты детерминации. Моделью регрессии, все параметры которой имеют четкую экономическую интерпретацию, являются...

$$\ln y = 2,3 + 1,15 \cdot \ln x + \varepsilon; \quad r^2 = 0,605$$

$$y = 8,2 + 1,5 \cdot x + 0,05 \cdot x^2 + \varepsilon \quad r^2 = 0,689$$

$$y = 10,2 + 2,5 \cdot x + \varepsilon; \quad r^2 = 0,685$$

$$y = 8,2 \cdot 1,105^x + \varepsilon; \quad r^2 = 0,686$$

Задание № 2. Исследуется зависимость $y = f(x_1; x_2; x_3; x_4) + \varepsilon$. Построена матрица парных

коэффициентов корреляции:

	y	x_1	x_2	x_3	x_4
y	1				
x_1	0,35	1			
x_2	0,56	0,00	1		
x_3	0,63	0,01	0,98	1	
x_4	0,94	0,22	0,43	0,78	1

На основе определения отсутствия коллинеарности можно рекомендовать построить уравнения ...

$$y = f(x_1; x_3; x_4) + \varepsilon$$

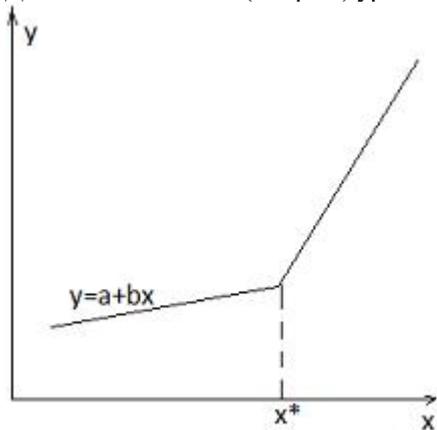
$$y = f(x_1; x_3) + \varepsilon$$

$$y = f(x_2; x_3) + \varepsilon$$

$$y = f(x_1; x_2; x_4) + \varepsilon$$

Задание № 3

До точки $x = x^*$ (см. рис.) уравнение имело вид $y = a + b \cdot x + \varepsilon$



Фиктивная переменная и уравнение, отражающее структурное изменение, имеют вид...

$$y = a + b \cdot x + c \cdot (x - x^*) \cdot d + \varepsilon$$

$$y = a + b \cdot x + c \cdot d + \varepsilon$$

$$d = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq x^* \\ 1, & \text{если } x > x^* \end{cases}$$

$$y = a + b \cdot x + c \cdot x \cdot d + \varepsilon$$

Задание № 4

$$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_j x_j + \dots + b_k x_k + \varepsilon$$

В линейной регрессионной модели переменная может быть ...

средней
стандартизованной
результативной
факторной

Задание № 5

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Промежуточные расчеты для 32 пар наблюдений (x, y) дали следующие результаты: $\sum x = 96$,
 $\sum y = 64$, $\sum x \cdot y = 768$, $\sum x^2 = 480$, $\sum y^2 = 492$. Оценив параметры регрессии $y = a +$

$$\begin{cases} a \cdot n + b \cdot \sum x = \sum y, \\ a \cdot \sum x + b \cdot \sum x^2 = \sum x \cdot y. \end{cases}$$

$b \cdot x + \varepsilon$ из системы нормальных уравнений
уравнение регрессии примет вид...

$$y = 2 + 3 \cdot x + \varepsilon$$

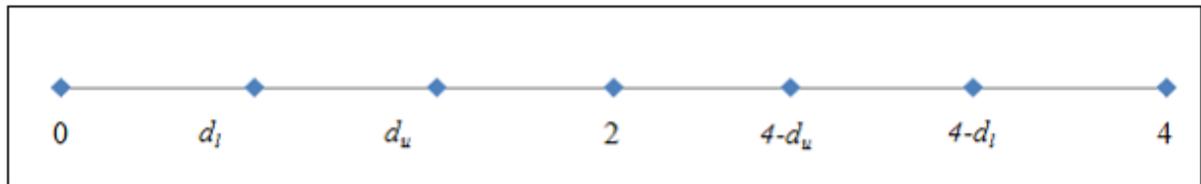
$$y = 8 - 2 \cdot x + \varepsilon$$

$$y = -7 + 3 \cdot x + \varepsilon$$

$$y = -8 + 5 \cdot x + \varepsilon$$

Задание № 6

Для проверки предпосылки об отсутствии автокорреляции в остатках регрессионной модели определены критические значения критерия Дарбина – Уотсона, равные d_l и d_u (см. рисунок).



Интервалы и / или отрезки зоны неопределенности гипотезы об отсутствии автокорреляции в остатках имеют вид...

$$(d_l; d_u)$$

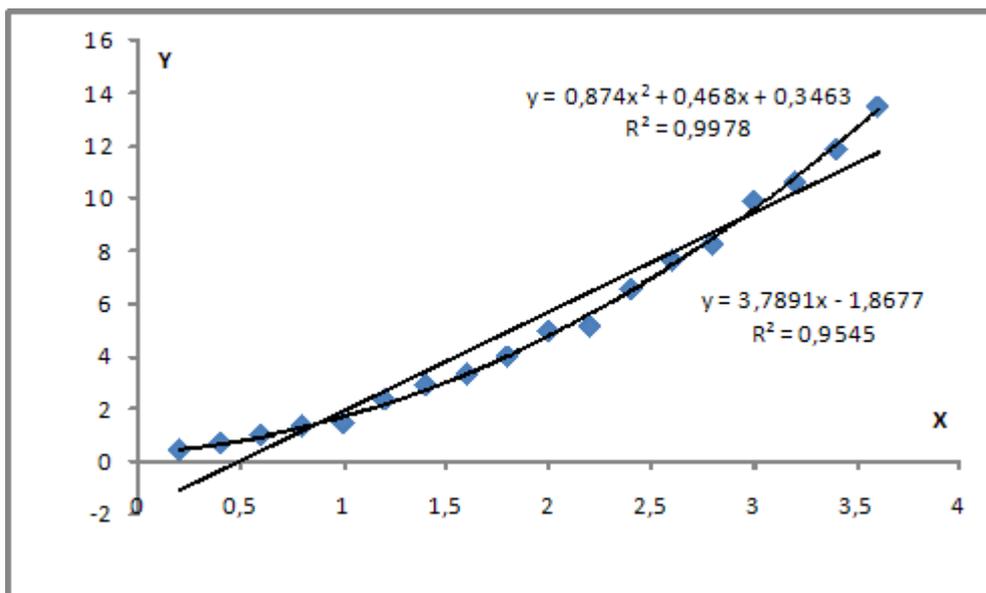
$$[d_u; 4 - d_u]$$

$$(4 - d_u; 4 - d_l)$$

$$[0; d_l]$$

Задание № 7

На графике представлены: поле корреляции, график линейной зависимости и график нелинейной зависимости, рассчитанные методом наименьших квадратов по исходным данным. Относительно свойств несмещенности и эффективности можно сказать, что оценки параметров линейной зависимости являются ...



смещенными и эффективными
 несмещенными и неэффективными
 несмещенными и эффективными
 смещенными и неэффективными

Задание № 8

Для регрессионной модели $y_i = a + bx_i + u_i$ выявлено, что остатки являются гетероскедастичными, при этом дисперсия остатков находится в зависимости от значения фактора с коэффициентом пропорциональности K_i , то есть $\text{Var}(u_i) = K_i$. Тогда для исключения гетероскедастичности следует оценивать параметры уравнения ...

$$y_i \cdot \sqrt{K_i} = a \cdot \sqrt{K_i} + bx_i \cdot \sqrt{K_i} + u_i \cdot \sqrt{K_i}$$

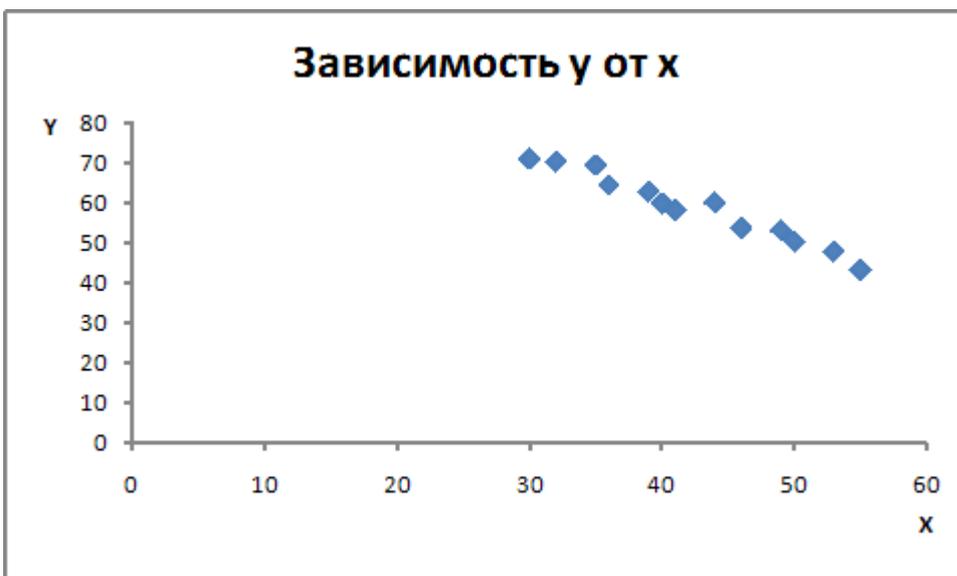
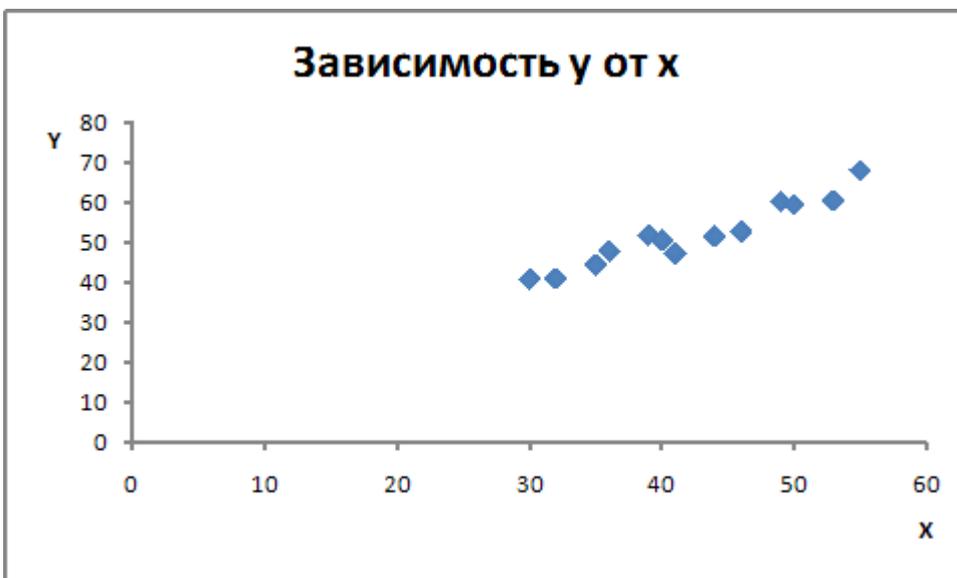
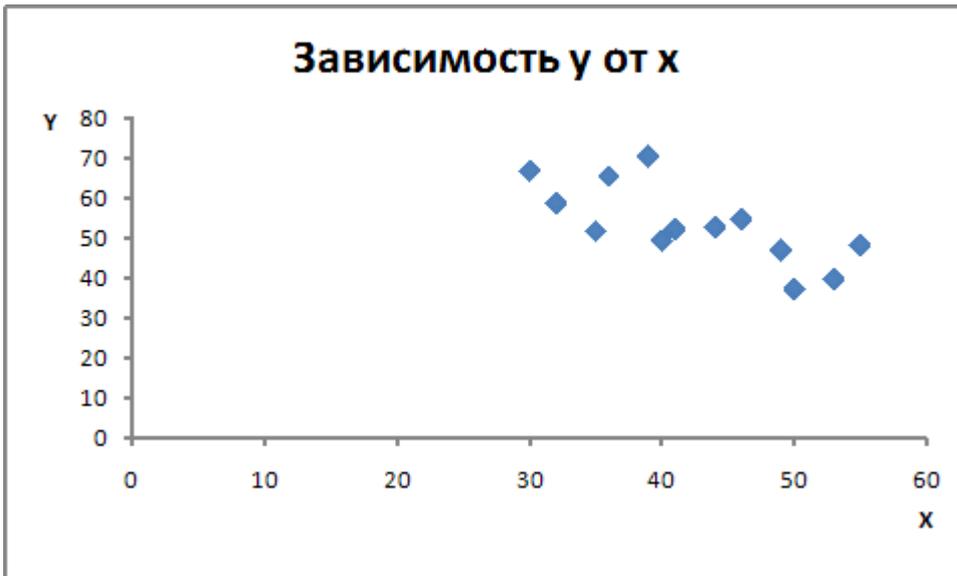
$$y_i \cdot K_i = a \cdot K_i + bx_i \cdot K_i + u_i \cdot K_i$$

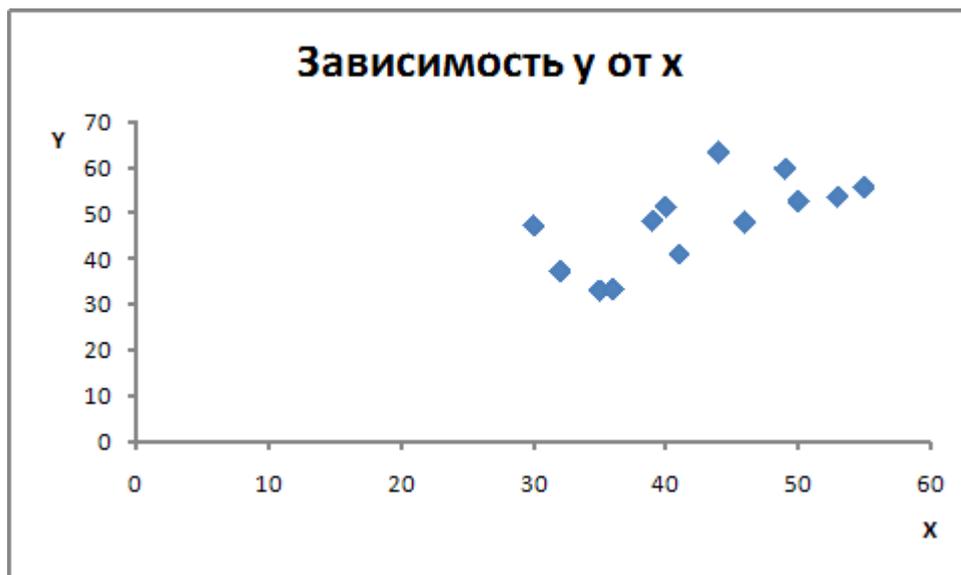
$$\frac{y_i}{K_i} = \frac{a}{K_i} + b \frac{x_i}{K_i} + \frac{u_i}{K_i}$$

$$\frac{y_i}{\sqrt{K_i}} = \frac{a}{\sqrt{K_i}} + b \frac{x_i}{\sqrt{K_i}} + \frac{u_i}{\sqrt{K_i}}$$

Задание № 9

Выберите поле корреляции, соответствующее зависимости между x и y , если известно, что зависимость между переменными обратная (при увеличении x значение y уменьшается) и теснота связи сильная.





Задание № 10

Для оценки качества модели линейной регрессии рассчитывают коэффициент детерминации R^2 как отношение дисперсий. Установите соответствие между долями соответствующих дисперсий в величине общей дисперсии зависимой переменной и ее значением, если для некоторого уравнения $R^2 = 0,8$:

- 1) доля объясненной дисперсии
- 2) доля остаточной дисперсии
- 3) доля общей дисперсии

1
0,2
0,8
0,6

Задание № 11

Для парной линейной регрессии, построенной на n наблюдениях, установите соответствие между числом степеней свободы и выражениями:

- (1) общая сумма квадратов отклонений;
- (2) сумма квадратов отклонений, объясненных регрессией.

$n-2$
 $n-1$
1

Задание № 12

При оценке значимости параметра было получено расчетное значение t -статистики Стьюдента для коэффициента регрессии: $t_b = 3,2$.

Табличные значения t -статистики Стьюдента составили:

$t = 3,5$ (для уровня значимости 0,01);
 $t = 2,36$ (для уровня значимости 0,05);
 $t = 1,89$ (для уровня значимости 0,1).

Верными о значимости оцениваемого коэффициента регрессии являются выводы...

- параметр является значимым с вероятностью 95 %
- параметр является незначимым
- параметр является значимым с вероятностью 99 %
- параметр является значимым с вероятностью 90 %

Задание № 13

Установите соответствие между названиями нелинейных функций и их уравнениями.

1. Равносторонняя гипербола
2. Парабола второй степени

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

3. Степенная функция

$$y = a + b/x + \varepsilon$$

$$y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$$

$$y = a + b \cdot x + \varepsilon$$

$$y = a + b_1 \cdot x + b_2 \cdot x^2 + \varepsilon$$

Задание № 14

$$y = a + b \frac{1}{x} + \varepsilon$$

Уравнение регрессии вида _____ является ...

- линейным по переменным
- нелинейным по переменным
- линейным по параметрам
- нелинейным по параметрам

Задание № 15

Установите соответствие между заменой переменных, которые нужно сделать после логарифмирования, при

линеаризации функций: (1) степенной $y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$, (2) показательной $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$.

$$Y = \ln y, A = \ln a, X = \ln x, E = \ln \varepsilon$$

$$Y = \ln y, B = \ln b, X = \ln x, E = \ln \varepsilon$$

$$Y = \ln y, A = \ln a, B = \ln b, E = \ln \varepsilon$$

Задание № 16

Для нелинейной зависимости значение индекса корреляции составило 0,81, тогда значение индекса детерминации составит ...

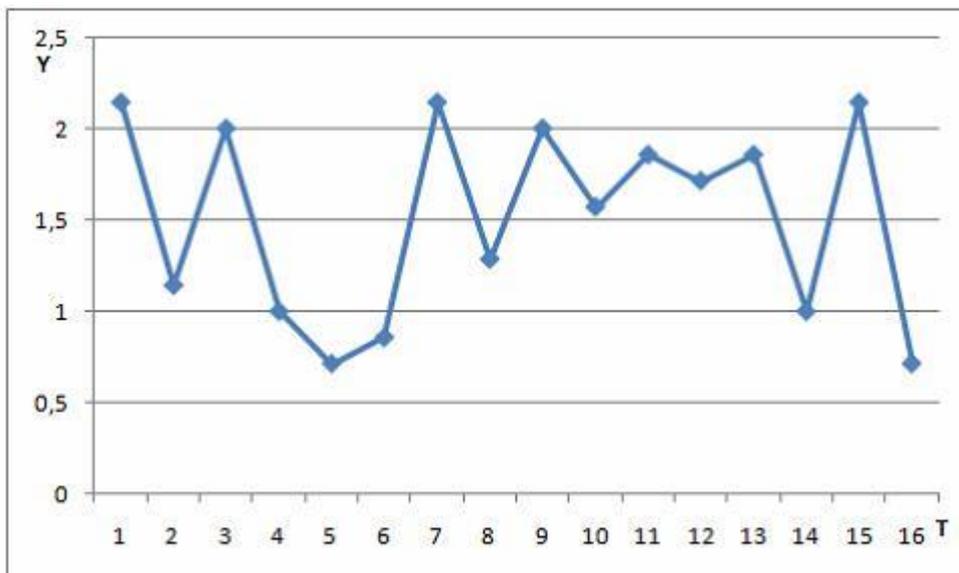
- 81 %
- 0,19
- 0,656
- 0,9

Задание № 17

На рисунке представлен график временного ряда (модельные данные). Известны коэффициенты

автокорреляции до пятого порядка включительно: $r_1 = -0,309$, $r_2 = 0,338$, $r_3 = -0,309$,

$r_4 = 0,034$, $r_5 = -0,417$. В состав временного ряда входят ...



сезонная компонента
 трендовая компонента, случайная компонента
 трендовая компонента
 случайная компонента

Задание № 18

Для временного ряда экономических данных построена автокорреляционная функция:

Порядок коэффициента автокорреляции	Значение коэффициента автокорреляции
1	0,9
2	-0,3
3	-0,1
4	0,2
5	0,1
6	0,7

Анализируя данные автокорреляционной функции, можно утверждать, что исследуемый временной ряд содержит ...

случайные циклы
 нелинейную тенденцию
 периодические колебания
 линейную тенденцию

Задание № 19

Установите последовательность этапов построения мультипликативной модели $Y = T \cdot S \cdot E$, где Y – уровни временного ряда, T – трендовая компонента, S – сезонная компонента, E – случайная компонента.

устранение сезонной компоненты из исходных уровней ряда
 расчет полученных по модели произведения трендовой и сезонной компонент ($T \cdot S$)
 расчет значение трендовой компоненты (T)
 выравнивание исходного ряда методом скользящей средней
 расчет абсолютных и относительных ошибок
 расчет значений сезонной компоненты (S)

Задание № 20

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Среди моделей стационарных временных рядов наиболее распространены на практике модели ...

аддитивные с нелинейным трендом
скользящего среднего
авторегрессии
мультипликативные с сезонной волной

Задание № 21

В модели Кейнса используются следующие обозначения:

C_t – расходы на потребление в текущем периоде,

Y_t – доходы в текущем периоде,

Y_{t-1} – доходы в предыдущем периоде,

G_t – государственные расходы в текущем периоде,

I_t – инвестиции в текущем периоде.

Первое уравнение – функция потребления, в которой расходы на потребление в текущем периоде C_t являются линейной комбинацией дохода в текущем периоде Y_t и дохода в предыдущем периоде Y_{t-1}

Второе уравнение – функция инвестиций, в которой инвестиции в текущем периоде I_t представляют собой линейную зависимость от дохода в текущем периоде Y_t

Третье уравнение – тождество дохода, в которой доход в текущем периоде Y_t тождественно равен сумме потребления в текущем периоде C_t , инвестиций в текущем периоде I_t и государственных расходов в текущем периоде G_t . Уравнениями одной из версий модели Кейнса являются...

$$C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_1$$

$$Y_t = a_3 + b_{31} \cdot C_t + b_{32} \cdot I_t + b_{33} \cdot G_t + \varepsilon_3$$

$$C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + \varepsilon_1$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

$$I_t = a_2 + b_{21} \cdot Y_t + b_{22} \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_2$$

$$I_t = a_2 + b_{21} \cdot Y_t + \varepsilon_2$$

Задание № 22

Примерами системы взаимозависимых (одновременных) эконометрических уравнений являются ...

$$\begin{cases} y_1 = a_{01} + a_{11}x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = a_{02} + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \varepsilon_2 \\ y_3 = a_{03} + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + \varepsilon_3 \\ y_1 = a_{01} + b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \varepsilon_1 \\ y_2 = a_{02} + b_{23}y_3 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \varepsilon_2 \\ y_3 = a_{03} + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \varepsilon_3 \end{cases}$$

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

$$\begin{cases} y_1 = a_{01} + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \varepsilon_1 \\ y_2 = a_{02} + b_{21}y_1 + a_{21}x_1 + \varepsilon_2 \\ y_3 = a_{03} + b_{31}y_1 + b_{32}y_2 + \varepsilon_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y_1 = a_{01} + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \varepsilon_1 \\ y_2 = a_{02} + b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \varepsilon_2 \\ y_3 = a_{03} + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + \varepsilon_3 \end{cases}$$

Задание № 23

По счетному правилу проверьте необходимые условия идентификации для каждого уравнения системы и выберите правильные утверждения для одной из версий модифицированной модели Кейнса

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_1 \\ I_t = a_2 + b_{21} \cdot Y_t + b_{12} \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t \end{cases}$$

в которой

C_t – расходы на потребление в текущем периоде,

Y_t – доходы в текущем периоде,

Y_{t-1} – доходы в предыдущем периоде,

G_t – государственные расходы в текущем периоде,

I_t – инвестиции в текущем периоде.

- Третье уравнение точно идентифицируемо.
 Второе уравнение точно идентифицируемо.
 Второе уравнение сверх идентифицируемо.
 Третье уравнение не нуждается в идентификации.
 Первое уравнение точно идентифицируемо.
 Первое уравнение сверх идентифицируемо.

Задание № 24

Установите последовательность действий при оценке параметров системы эконометрических уравнений при помощи двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК).

применить обычный МНК к структурной форме сверхидентифицируемого уравнения, подставить вместо фактических значений рассчитанные теоретические значения эндогенной переменной

записать приведенную форму модели

для сверхидентифицируемого уравнения получить теоретические значения эндогенных переменных, содержащихся в правой части на основе приведенной формы модели

оценить при помощи обычного МНК параметры приведенного уравнения, эндогенная переменная которого в структурной форме модели образует сверхидентифицируемое уравнение

Задание № 25

Исследуется зависимость индекса человеческого развития от следующих факторов:

- 1) ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 2005 г.;
- 2) объединенное валовое отношение для начального, среднего и высшего образования,
- 3) ВВП на душу населения в 2005 г.;
- 4) количество смертей в возрасте до 5 лет на 1000 чел. в 2005 г.;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

5) расходы на здравоохранение на душу населения в 2005 г.;

6) количество врачей на 100 тыс. чел.

По выборкам результирующего показателя и этих факторов рассчитаны средние значения и среднеквадратичные (стандартные) отклонения. Результаты приведены в таблице (по данным 168 стран).

Фактор	Среднее	Стандартное отклонение
Индекс человеческого развития (2005 г.)	0,727	0,172
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении 2005 г., лет	67,360	11,054
Объединенное валовое отношение для начального, среднего и высшего образования, %	71,273	18,618
ВВП на душу населения в 2005 г., дол.	53,039	176,891
Количество смертей в возрасте до 5 лет на 1000 чел. в 2005 г., ед.	57,810	65,400
Расходы на здравоохранение на душу населения в 2005 г., руб.	749,667	1061,142
Количество врачей на 100 тыс. чел., чел.	149,226	138,815

По выборкам рассчитаны показатели регрессии.

ВЫВОДИТогов						
<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,976					
R-квадрат	0,9516					
Нормированный R-квадрат	0,950					
Стандартная ошибка	0,039					
Наблюдения	168					
<i>Дисперсионный анализ</i>						
	<i>Df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	6	4,699217512	0,78320291	527,14	4,3774E-103	
Остаток	161	0,239205482	0,00148574			
Итого	167	4,938422994				
	<i>Кoeffициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	0,15687	0,057927	2,7082	0,0075	0,0425	0,2713
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 2005 г., лет,	0,00543	0,000702	7,7397	1,03E-12	0,0040	0,0068
Объединенное валовое отношение для начального, среднего и высшего образования(%)	0,00304	0,000326	9,3328	7,983E-17	0,0024	0,0037
ВВП на душу населения в 2005 г., дол.	-0,00005	0,000019	-2,4710	0,0145	-8,253E-05	-9,211E-06
Количество смертей в возрасте до 5 лет на 1000 чел. В 2005 г.,	-0,00058	0,000126	-4,6201	7,813E-06	-0,0008	-0,0003
Расходы на здравоохранение на душу населения в 2004 г.,	0,00002	0,000004	5,3835	2,543E-07	1,324E-05	2,859E-05
Количество врачей на 100 тыс., чел.	0,00005	0,000032	1,6680	0,0973	-9,828E-06	0,0001

Для полученных значений показателей качества модели верно, что ...

среднее значение индекса множественной корреляции свидетельствует о наличии средней силы связи рассмотренного набора факторов с результирующим показателем

высокое значение индекса множественной корреляции свидетельствует о наличии очень тесной связи рассмотренного набора факторов с результирующим показателем

высокое значение индекса детерминации свидетельствует о том, что доля необъясненной регрессии в общей составляет 2,4%

высокое значение индекса детерминации, свидетельствует о том, что доля объясненной регрессии в общей составляет 97,6%

Задание № 26

Исследуется зависимость индекса человеческого развития от следующих факторов:

- 1) ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 2005 г.;
- 2) объединенное валовое отношение для начального, среднего и высшего образования,
- 3) ВВП на душу населения в 2005 г.;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

- 4) количество смертей в возрасте до 5 лет на 1000 чел. в 2005 г.;
- 5) расходы на здравоохранение на душу населения в 2005 г.;
- 6) количество врачей на 100 тыс. чел.

По выборкам результирующего показателя и этих факторов рассчитаны средние значения и среднеквадратичные (стандартные) отклонения. Результаты приведены в таблице (по данным 168 стран).

Фактор	Среднее	Стандартное отклонение
Индекс человеческого развития (2005 г.)	0,727	0,172
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении 2005 г., лет	67,360	11,054
Объединенное валовое отношение для начального, среднего и высшего образования, %	71,273	18,618
ВВП на душу населения в 2005 г., дол.	53,039	176,891
Количество смертей в возрасте до 5 лет на 1000 чел. в 2005 г., ед.	57,810	65,400
Расходы на здравоохранение на душу населения в 2005 г., руб.	749,667	1061,142
Количество врачей на 100 тыс. чел., чел.	149,226	138,815

По выборкам рассчитаны показатели регрессии.

ВЫВОДИТОГОВ						
<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,976					
R-квадрат	0,9516					
Нормированный R-квадрат	0,950					
Стандартная ошибка	0,039					
Наблюдения	168					
<i>Дисперсионный анализ</i>						
	<i>Df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	6	4,699217512	0,78320291	527,14	4,3774E-103	
Остаток	161	0,239205482	0,00148574			
Итого	167	4,938422994				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	0,15687	0,057927	2,7082	0,0075	0,0425	0,2713
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 2005 г., лет,	0,00543	0,000702	7,7397	1,03E-12	0,0040	0,0068
Объединенное валовое отношение для начального, среднего и высшего образования(%)	0,00304	0,000326	9,3328	7,983E-17	0,0024	0,0037
ВВП на душу населения в 2005 г., дол.	-0,00005	0,000019	-2,4710	0,0145	-8,253E-05	-9,211E-06
Количество смертей в возрасте до 5 лет на 1000 чел. В 2005 г.,	-0,00058	0,000126	-4,6201	7,813E-06	-0,0008	-0,0003
Расходы на здравоохранение на душу населения в 2004 г.,	0,00002	0,000004	5,3835	2,543E-07	1,324E-05	2,859E-05
Количество врачей на 100 тыс., чел.	0,00005	0,000032	1,6680	0,0973	-9,828E-06	0,0001

Показателями, по которым выборки однородны (коэффициент вариации не превышает допустимый предел 35%), являются ...

количество смертей в возрасте до 5 лет на 1000 чел. в 2005 г.

ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 2005 г.

ВВП на душу населения в 2005 г.

объединенное валовое отношение для начального, среднего и высшего образования

Задание № 27

В таблице приведены цены и объемы проданных пирожков в 12 аналогичных торговых точках.

Цена, д.е.	Количество проданных пирожков, штук
12,3	938
11,5	1027
11,0	1165
12,0	928
13,5	755
12,5	932
12,8	829
12,2	921
12,5	892
13,0	844
10,5	1327
9,9	1478

Установите последовательность уравнений регрессии линейной зависимости $y=a+b \cdot x$, степенной $y = a \cdot x^b$, экспоненциальной $y = a \cdot e^{bx}$, логарифмической зависимости $y = a \cdot \ln x$ по убыванию коэффициента детерминации.

- степенная
- линейная
- экспоненциальная
- логарифмическая

Задание № 28

В таблице приведены цены и объемы проданных пирожков в 12 аналогичных торговых точках.

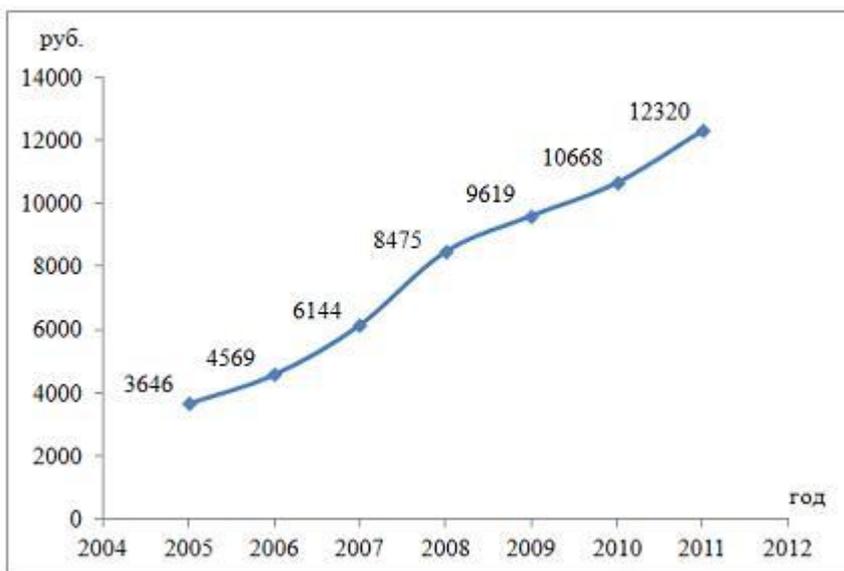
Цена, д.е.	Количество проданных пирожков, штук
12,3	938
11,5	1027
11,0	1165
12,0	928
13,5	755
12,5	932
12,8	829
12,2	921
12,5	892
13,0	844
10,5	1327
9,9	1478

Себестоимость одного пирожка равна 9 д.е. Размер прибыли при цене 10,9 д.е. по модели с самой высокой долей объясненной регрессии составит _____ д.е. (Полученный ответ округлите до целого.)

Задание № 29

Динамика среднемесячной номинальной начисленной заработной платы (вид экономической деятельности – сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, руб.) в России в период 2005–2011 гг. характеризуется данными, представленными на графике.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		



Показатель, характеризующий связь между исходными значениями временного ряда и значениями этого же ряда, сдвинутыми на несколько моментов (периодов) времени, называется ...

коэффициентом автокорреляции
прогнозом
временным лагом
автокорреляционной функцией

Задание № 30

Динамика среднемесячной номинальной начисленной заработной платы (вид экономической деятельности – сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, руб.) в России в период 2005–2011 гг. характеризуется данными, представленными на графике.

Установите соответствие между порядком коэффициента автокорреляции и его значением.

0,96052
0,99346
0,98340
0,99466

Задание № 31

Динамика среднемесячной номинальной начисленной заработной платы (вид экономической деятельности – сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, руб.) в России в период 2005–2011 гг. характеризуется данными, представленными на графике.

Значение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы (вид экономической деятельности – сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, руб.) в России в 2012 г., рассчитанное на основе линейного тренда, составит _____ руб. (Полученное значение округлите до целых.)

Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания

От студентов требуется обязательное посещение лекций и семинаров, участие в аттестационных испытаниях, активная работа на семинарах.

Положительная оценка ставится студенту:

- при полном раскрытии вопросов билета;
- при условии сдачи контрольной работы;
- решения необходимого количества задач из банка заданий.

предполагает:

- наличие системы знаний по предмету;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

- умение излагать материал в логической последовательности, систематично, грамотным языком;
- владение специализированной терминологией.

Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется, если правильно решено не менее 30% заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется, если правильно решено менее 30% заданий.