

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ И  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Эконометрика**

**Направление подготовки  
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

**Профиль подготовки  
Прикладная информатика в экономике**

**Квалификация выпускника  
«Бакалавр»**

**Разработчик:**  
К.т.н., доцент Прохорова И.А.

## Оглавление

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
1.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	3
1.2	Результаты освоения образовательной программы:.....	3
2.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ;.....	4
3.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	6
2.	ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ); .....	12
3.	РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	12
4.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ ....	13
5.	ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	13

---

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями (целью) изучения дисциплины являются (является).

## **Цель:**

Дать студентам научное представление о методах, моделях и приемах, позволяющих получать количественные оценки социально-экономических процессов на базе экономической статистики с использованием математико-статистического инструментария.

## **Задачи:**

- научить на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели,
- научить анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

### **1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

#### ***Общекультурных:***

**ОК-3** – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

#### ***Общепрофессиональных:***

**ОПК-2** – способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

### **1.2 Результаты освоения образовательной программы:**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**ОК-3** – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

*В результате освоения компетенции ОК-3 студент должен:*

**знать:** основные эконометрические модели;

**уметь:** использовать основы экономических знаний при построении стандартных эконометрических моделей;

**владеть/ быть в состоянии продемонстрировать:** методами и приемами построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, используемых в различных сферах деятельности.

---

**ОПК-2** – способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

*В результате освоения компетенции ОПК-2 студент должен:*

**знать:** методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов;

**уметь:** строить на основе описания экономических процессов и явлений стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;

**владеть/ быть в состоянии продемонстрировать:** методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ;**

### **Содержание дисциплины (модуля)**

#### **Тема 1. Введение. Предмет, задачи, методы и модели эконометрики.**

Предмет эконометрики. Определение и назначение эконометрики. Объект, предмет и методы исследования. Задачи эконометрики. Примеры эконометрических моделей в экономике.

#### **Тема 2. Линейная модель парной регрессии. Корреляция. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции.**

Линейная модель парной регрессии и корреляция. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок коэффициентов регрессии. Предпосылки использования метода наименьших квадратов (теорема Гаусса-Маркова). Система показателей качества уравнения парной регрессии. Показатели качества коэффициентов регрессии: стандартные ошибки оценок, значения t-статистик, интервальные оценки коэффициентов, доверительный интервал для зависимой переменной. Показатели качества уравнения регрессии в целом: коэффициент детерминации, значение F-статистики, сумма квадратов остатков, стандартная ошибка регрессии, средняя ошибка аппроксимации. Примеры расчета и использования.

#### **Тема 3. Нелинейные регрессионные модели и их линеаризация. Корреляция для нелинейной регрессии.**

Нелинейная регрессия. Линеаризация. Некоторые виды нелинейных регрессионных зависимостей, поддающихся непосредственной линеаризации. Подбор линеаризующего преобразования (подход Бокса-Кокса).

---

Производственные функции и их анализ. Эластичность. Моделирование эластичности, средний коэффициент эластичности.

#### **Тема 4. Множественная регрессии и корреляция.**

Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Уравнение множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Частные уравнения регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Фиктивные переменные во множественной регрессии. Предпосылки метода наименьших квадратов. Обобщенный метод наименьших квадратов.

#### **Тема 5. Системы эконометрических уравнений.**

Общее понятие. Структурная и приведенная форма модели. Проблема идентификации. Оценивание параметров структурной модели. Применение систем эконометрических уравнений. Путевой анализ.

#### **Тема 6. Моделирование одномерных временных рядов.**

Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Моделирование тенденции временного ряда, сезонных и циклических колебаний, тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.

#### **Тема 7. Изучение взаимосвязи по временным рядам.**

Методы исключения тенденции. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках. Коинтеграция временных рядов.

#### **Тема 8. Динамические эконометрические модели.**

Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии. Интерпретация параметров моделей с распределенным лагом. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом. Лаги Алмон. Метод Койка. Метод главных компонент. Модели адаптивных ожиданий и неполной корректировки. Оценка параметров моделей авторегрессии.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### Тема 1. Введение. Предмет, задачи, методы и модели эконометрики.

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы:

Найти в Internet информацию о лауреатах Нобелевской премии в области эконометрики.

#### Тема 2. Линейная модель парной регрессии. Корреляция. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции.

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы:

По странам известны средняя продолжительность жизни при рождении и стоимость медицинских услуг в пересчете на душу населения за 2013 год.

Страна	Оценка	Средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет).	Стоимость медицинских услуг в пересчете на душу населения (в долларах США).
Австралия	65,9	82,1	6,14
Австрия	45,6	80,9	5,407
Азербайджан	27,3	70,6	398
Алжир	31,4	70,9	279
Аргентина	46,1	76	995
Беларусь	37,3	72,1	339
Бельгия	40,2	80,4	4,711
Болгария	33,7	74,3	516
Бразилия	23,9	73,6	1,056
Великобритания	63,1	81,5	3,647
Венгрия	42,6	75,1	987
Венесуэла	42,3	74,5	593
Германия	51,6	80,9	4,683
Греция	49,9	80,6	2,044
Дания	45,7	80,1	6,304
Доминикана	35	73,2	310
Израиль	65,4	81,7	2,289
Иран	32,5	73,8	490
Испания	58,1	82,4	2,808
Италия	76,3	82,9	3,032

Задание:

1. Построить поле корреляции.
2. Рассчитать параметры уравнения линейной парной регрессии.
3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

4. Дать с помощью коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Оценить качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
6. Оценить статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью  $F$ -критерия Фишера.
7. На уровне значимости  $\alpha = 0,05$  оцените значимость коэффициентов регрессии.
8. Рассчитать ожидаемое значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня. Определить доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha = 0,05$ .
9. Проверить полученные результаты с помощью стандартных статистических функций ТЕНДЕНЦИЯ, ЛИНЕЙН и программы РЕГРЕССИЯ из пакета анализа Microsoft Excel 2007.
10. Проверить выполнение предпосылок метода наименьших квадратов.
11. Оценить полученные результаты.

**Тема 3. Нелинейные регрессионные модели и их линеаризация. Корреляция для нелинейной регрессии.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы:*

По странам известны средняя продолжительность жизни при рождении и индекс экологической эффективности за 2013 год.

Страна	Оценка	Средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет).	Индекс экологической эффективности
Австралия	65,9	82,1	82,4
Австрия	45,6	80,9	78,32
Азербайджан	27,3	70,6	55,47
Алжир	31,4	70,9	50,08
Аргентина	46,1	76	49,55
Беларусь	37,3	72,1	67,69
Бельгия	40,2	80,4	66,61
Болгария	33,7	74,3	64,01
Бразилия	23,9	73,6	52,97
Великобритания	63,1	81,5	77,35
Венгрия	42,6	75,1	70,28
Венесуэла	42,3	74,5	57,8
Германия	51,6	80,9	80,47
Греция	49,9	80,6	73,28
Дания	45,7	80,1	76,92
Доминикана	35	73,2	53,24
Израиль	65,4	81,7	65,78
Иран	32,5	73,8	51,08

Испания	58,1	82,4	79,79
Италия	76,3	82,9	74,36

Задание:

1. Построить поле корреляции и сформировать гипотезу о форме связи.
2. Рассчитать параметры уравнений степенной, экспоненциальной и гиперболической парной регрессии.
3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Дать с помощью коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Оценить качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
6. Оценить статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью  $F$ -критерия Фишера. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 4, 5 и данном пункте, выбрать лучшее уравнение регрессии и дать его обоснование.
7. Оценить полученные результаты.

#### Тема 4. Множественная регрессии и корреляция.

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы:

Исходные данные за 2013 год.

Страна	Оценка продолжительности жизни при рождении (лет).	Средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет).	Стоимость медицинских услуг в пересчете на душу населения (в долларах США).	Потребление алкоголя, л	Индекс экологической эффективности
Австралия	65,9	82,1	6,14	10,02	82,4
Австрия	45,6	80,9	5,407	13,24	78,32
Азербайджан	27,3	70,6	398	10,6	55,47
Алжир	31,4	70,9	279	0,96	50,08
Аргентина	46,1	76	995	10	49,55
Беларусь	37,3	72,1	339	15,13	67,69
Бельгия	40,2	80,4	4,711	10,77	66,61
Болгария	33,7	74,3	516	12,44	64,01
Бразилия	23,9	73,6	1,056	9,16	52,97
Великобритания	63,1	81,5	3,647	13,37	77,35
Венгрия	42,6	75,1	987	16,27	70,28
Венесуэла	42,3	74,5	593	8,23	57,8
Германия	51,6	80,9	4,683	12,81	80,47
Греция	49,9	80,6	2,044	10,75	73,28
Дания	45,7	80,1	6,304	13,37	76,92
Доминикана	35	73,2	310	6,41	53,24



Израиль	65,4	81,7	2,289	2,89	65,78
Иран	32,5	73,8	490	1,02	51,08
Испания	58,1	82,4	2,808	11,62	79,79
Италия	76,3	82,9	3,032	10,68	74,36

Задание:

1. Построить линейное уравнение множественной регрессии и пояснить экономический смысл его параметров.
2. На уровне значимости  $\alpha = 0,05$  оценить значимость коэффициентов регрессии и для значимых коэффициентов определить доверительные интервалы.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
4. Определить стандартизованные коэффициенты регрессии. Сделать вывод о силе связи результата и факторов.
5. Определить парные и частные коэффициенты корреляции, а также множественный коэффициент корреляции; сделать выводы.
6. Дать оценку полученного уравнения на основе коэффициента детерминации и общего  $F$ -критерия Фишера.
7. Проверить полученные результаты с помощью программы РЕГРЕССИЯ из пакета анализа Microsoft Excel 2007.
8. Постройте уравнение регрессии со статистически значимыми факторами.

### Тема 5. Системы эконометрических уравнений.

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы:

Двухшаговым методом наименьших квадратов оцените коэффициенты сверхидентифицируемой модели с двумя эндогенными и двумя экзогенными переменными:

$$\begin{cases} y_1 = c_{10} + b_{12}(y_2 + x_1) + \varepsilon_1, \\ y_2 = c_{20} + b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Пусть имеется следующая статистическая информация:

№ n/n	$y_1$	$y_2$	$x_1$	$x_2$
1	2	3	1	2
2	3	5	4	3
3	6	8	5	4
4	4	6	2	3
5	6	9	4	5

### Тема 6. Моделирование одномерных временных рядов.

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы:

Имеются данные об урожайности зерновых в хозяйствах области:

Год	Урожайность зерновых, ц/га
1	10,2

2	10,7
3	11,7
4	13,1
5	14,9
6	17,2
7	20,0
8	23,2

Задание:

1. Обоснуйте выбор типа уравнения тренда.
2. Рассчитайте параметры уравнения тренда.
3. Дайте прогноз урожайности зерновых на следующий год.

### Тема 7. Изучение взаимосвязи по временным рядам.

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы:

Имеются данные о последовательных значениях курса акций некоторой корпорации  $y_i$  (тыс. усл. ед.), наблюдаемых в некоторые моменты времени  $x_i=i$  при  $i=1,2,\dots,20$ , представленные в таблице.

$i$	$y_i$	$x_i$
1	3,211	1
2	3,327	2
3	3,311	3
4	3,841	4
5	4,606	5
6	6,211	6
7	8,539	7
8	8,526	8
9	8,665	9
10	8,195	10
11	7,367	11
12	10,334	12
13	9,976	13
14	10,661	14
15	10,734	15
16	7,724	16
17	7,435	17
18	6,447	18
19	9,607	19
20	10,568	20

Задание:

1. Построить выборочное уравнение линейной регрессии, на уровне значимости  $\alpha=0,05$  оценить значимость коэффициентов и уравнения регрессии в целом.
2. Оценить наличие автокоррелированности остатков регрессии
  - а) с помощью анализа графиков зависимостей  $y_i, \hat{y}_i$  и остатков  $\varepsilon_i$  от  $x_i$  ;

---

b) на основе теста Дарбина – Уотсона на уровне значимости  $\alpha=0,05$ .

3. Используя стандартную статистическую функцию ЛИНЕЙН, с помощью процедуры Кохрейна – Оркатта вычислить оценку коэффициента автокорреляции с точностью, не хуже 0,3, и найти параметры преобразованного уравнения регрессии на уровне значимости  $\alpha=0,05$ .

### **Тема 8. Динамические эконометрические модели.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы:*

После приведения модели адаптивных ожиданий к лагированной модели и ее оценки методом наименьших квадратов получено уравнение:  $\hat{y}_t = 1,2 + 0,2x_t + 0,3y_{t-1}$ . Найти оценки параметров исходной модели адаптивных ожиданий.

## 2. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ);

### Основная литература:

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС*
1.1	Елисеева И. И. , Курышева С. В. , Костеева Т. В.	Эконометрика: учебник	М.: Финансы и статистика	2005	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=260409&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=260409&amp;sr=1</a>
1.2	Елисеева И. И. , Курышева С. В. , Гордеенко Н. М.	Практикум по эконометрике: учебное пособие	М.: Финансы и статистика	2006	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=220415&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=220415&amp;sr=1</a>
1.3	Путко Б. А. , Кремер Н. Ш.	Эконометрика: учебник	М.: Юнити- Дана	2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=118251&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=118251&amp;sr=1</a>
1.4	Прохорова И.А., Овсяницкая Л.Ю.	Эконометрика: учебно-метод. пособие	Челябинск: УрСЭИ	2014	

\*ЭБС – электронно - библиотечная система

### Дополнительная литература:

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС
2.1	Балдин К. В. , Башлыков В. Н. , Брызгалов В. А. , Мартынов В. В. , Уткин В. Б.	Эконометрика: учебник	М.: Дашков и Ко	2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=253800&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=253800&amp;sr=1</a>

## 3. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1.	<a href="http://www.gks.ru">www.gks.ru</a>	Справочный портал Госкомстата РФ
2.	<a href="http://archive.mid.ru/bdomp/sitemap.nsf/kartaflat/04">http://archive.mid.ru/bdomp/sitemap.nsf/kartaflat/04</a>	Официальный сайт МИД РФ
3.	<a href="http://sledcom.ru/activities/statistic">http://sledcom.ru/activities/statistic</a>	Официальный сайт следственного комитета РФ

#### **4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

№ п/п	Название программы/Системы	Описание программы/Системы
1.	MS Windows XP и выше	Операционная система
2.	MS Office 2007	Пакет программ
3.	Эконометрика	Электронное учебное пособие по выполнению лабораторных работ: <a href="http://223.254.254.20/network/edu/default.asp">http://223.254.254.20/network/edu/default.asp</a>

#### **5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Этап формирования компетенций в процессе изучения дисциплины характеризуется следующими типовыми контрольными заданиями.

Типовые задания для контрольной работы

Тема 1. Парная регрессия и корреляция: смысл и оценка параметров.  
Проверка выполнения предпосылок метода наименьших квадратов

Задание 1:

1. Построить поле корреляции.
2. Рассчитать параметры уравнения линейной парной регрессии.
3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Дать с помощью коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Оценить качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
6. Оценить статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера.
7. На уровне значимости  $\alpha = 0,05$  оцените значимость коэффициентов регрессии.
8. Рассчитать ожидаемое значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня. Определить доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha = 0,05$ .
9. Проверить полученные результаты с помощью стандартных статистических функций ТЕНДЕНЦИЯ, ЛИНЕЙН и программы РЕГРЕССИЯ из пакета анализа Microsoft Excel 2007.

10. Проверить выполнение предпосылок метода наименьших квадратов.

11. Оценить полученные результаты.

Задание 2:

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи.
2. Рассчитать параметры уравнений степенной, экспоненциальной и гиперболической парной регрессии.
3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Дать с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Оценить качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
6. Оценить статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 4, 5 и данном пункте, выбрать лучшее уравнение регрессии и дать его обоснование.
7. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его среднего уровня. Определить доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha = 0,05$ .
8. Оценить полученные результаты.

Вариант 1

В таблице показана зависимость между размером магазина (в квадратных футах) и объемом его годовых продаж (ден. ед.) для 14 магазинов.

<i>Магазин</i>	<i>Площадь</i>	<i>Годовые продажи</i>
1	1,7	3,7
2	1,6	3,9
3	2,8	6,7
4	5,6	9,5
5	1,3	3,4
6	2,2	5,6
7	1,3	3,7
8	1,1	2,7
9	3,2	5,5
10	1,5	2,9
11	5,2	10,7
12	4,6	7,6
13	5,8	11,8
14	3	4,1

Тема 2. Множественная линейная регрессия и корреляция: смысл и оценка параметров

Задание:

1. Построить линейное уравнение множественной регрессии и пояснить экономический смысл его параметров.
2. На уровне значимости  $\alpha = 0,05$  оценить значимость коэффициентов регрессии и для значимых коэффициентов определить доверительные интервалы.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.

4. Определить стандартизованные коэффициенты регрессии. Сделать вывод о силе связи результата и факторов.
5. Определить парные и частные коэффициенты корреляции, а также множественный коэффициент корреляции; сделать выводы.
6. Дать оценку полученного уравнения на основе коэффициента детерминации и общего F-критерия Фишера.
7. Проверить полученные результаты с помощью программы РЕГРЕССИЯ из пакета анализа Microsoft Excel 2007.
8. Построить уравнение регрессии со статистически значимыми факторами.

Вариант 1

№ района	Сбор с 1 га, ц, $x_1$	Затраты труда, чел-часов на 1 ц семян, $x_2$	Затраты 1 га посевов, грн, $x_3$	Уровень рентабельности %, $y$
1	15	1,3	180	85,2
2	18,9	1,2	180	174,1
3	16	1,3	180	107,1
4	18,6	1,2	224	80,1
5	11,8	1,8	146	88,0
6	16,2	1,2	146	174,9
7	17,2	0,7	161	122,4
8	19,3	1,7	246	85,2
9	12,4	1,9	171	80,5
10	10,5	2,3	147	76,9
11	16,7	1,3	157	146,5
12	13,6	1,6	188	31,0
13	12,8	1,7	130	60,0
14	14	1,8	166	61,0
15	13,5	1,6	172	86,6
16	14,8	0,9	158	72,1
17	12,5	1,1	179	61,6
18	18,3	1,4	177	152,9
19	12,6	1,3	169	97,2
20	13,9	1,0	226	75,3

Тема 3. Система одновременных уравнений

Задание 1: Исследовать на идентифицируемость следующие структурные формы моделей:

$$\text{Вариант 1. } \begin{cases} y_1 = a_{10} + b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = a_{20} + b_{21}y_1 + a_{22}x_2, \\ y_3 = a_{30} + b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3 \end{cases}$$

Задание 2: Определить структурные коэффициенты структурных моделей, представленных выше. Для расчета использовать следующие статистические данные:

$i$	$y_{1i}$	$y_{2i}$	$y_{3i}$	$x_{1i}$	$x_{2i}$	$x_{3i}$	$x_{4i}$
1	2	3	5	1	2	5	3

2	3	6	9	2	7	2	4
3	5	5	6	4	3	3	5
4	4	7	4	6	2	1	2
5	2	8	7	5	1	4	6

#### Тема 4. Временные ряды. Основные типы трендов

Задание:

1. Рассчитать параметры трендов разной формы.
2. Обосновать выбор типа уравнения тренда.

Вариант 1

В таблице приведены сведения об уровне среднегодовых цен на какао-бобы из Бразилии, амер. центры за фунт.

Год	Цена
1995	153,5
1996	140,7
1997	107,1
1998	87,5
1999	68,3
2000	83,1
2001	105,2
2002	94,9
2003	92
2004	83,9
2005	72,7
2006	56,9
2007	49,1
2008	47,5
2009	45
2010	44,5
2011	55,9
2012	60,5
2013	64,1
2014	71

Полный набор заданий для контрольной работы представлен в электронном ресурсе \\SERVER3\TeachDoc\Prohorova\Контрольные работы\Эконометрика.

Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену (зачету) при проведении промежуточной аттестации по дисциплине

1. Укажите, какие из перечисленных задач, относятся к основным задачам эконометрики: построение экономической модели, спецификация модели, определение параметров модели, проверка качества модели и ее параметров, определение оптимального решения, выбор оптимальных стратегий, прогноз экономических показателей.
2. Что позволяет выявлять коэффициент корреляции.
3. Какие бывают виды зависимости между переменными?
4. Что такое регрессия?



5. С помощью каких методов определяют коэффициенты уравнения регрессии?
6. Уравнение регрессии имеет вид:  $Y = 5,1 - 1,7X$ . На сколько единиц своего измерения в среднем изменится  $Y$  при увеличении  $X$  на 1 единицу своего измерения?
7. Перечислите предпосылки метода наименьших квадратов.
8. Каковы условия Гаусса - Маркова?
9. Укажите показатели качества коэффициентов регрессии.
10. Известны ли исследователю заранее величины дисперсий случайной величины в каждом наблюдении?
11. Укажите показатели качества уравнения регрессии в целом.
12. Что показывает коэффициент детерминации  $R^2$ ?
13. Какой коэффициент указывает в среднем процент изменения результативного показателя  $Y$  при увеличении аргумента  $X$  на 1%?
14. О чем свидетельствует значение  $t$ -статистики коэффициента, не превышающее критическое значение?
15. Назовите количество параметров  $F$ -распределения Фишера-Снедекора.
16. Какой показатель качества уравнения регрессии сравним для линейных моделей с разным числом объясняющих переменных и наблюдений.
17. Справедливо ли утверждение, что значение  $t$ -статистики указывает на относительную важность коэффициентов регрессии?
18. Какой из тестов используют для выбора формы модели?
19. Что выражает коэффициент  $b_j$  при переменной  $X_j$  в линейной множественной регрессии?
20. В чем принципиальное отличие скорректированного коэффициента детерминации от обычного коэффициента детерминации?
21. Укажите последствия невключения в уравнение регрессии существенной переменной.
22. При проверке гипотезы  $H_0: b_1 = 0$  оказалось, что  $t_{расч} > t_{крит}$ . Какое из приведенных ниже утверждений справедливо: 1)  $b_1 = 0$ ; 2)  $b_1$  не равен 0; 3)  $b_1$  не равен нулю с вероятностью ошибки  $\alpha$ ; 4)  $b_1$  равен нулю с вероятностью ошибки  $\alpha$ .
23. К какому классу нелинейности относится модель  $Y = a + b/X + e$ ?
24. К какому классу нелинейности относится модель  $Y = e^{a+bX} + e$ ?
25. Укажите формулу для определения эластичности.
26. Подбор линеаризующего преобразования (подход Бокса-Кокса).
27. Что характеризует фиктивная переменная?
28. В каком случае применяется тест Дарбина-Уотсона?
29. Чем характеризуется гетероскедастичность?
30. Какой метод применяют для оценки модели с гетероскедастичностью?
31. Каким образом можно обнаружить отрицательную автокорреляцию по тесту Дарбина-Уотсона?

- 
- 32.Какая гипотеза в тестах Уайта и Голдфелда-Квандта принимается за нулевую?
  - 33.Допустим исследователь посчитал незначимой переменную, которая на самом деле оказывает влияние на зависимую переменную. Как это повлияет на коэффициент детерминации  $R^2$ ?
  - 34.С помощью какого теста можно обнаружить гетероскедастичность?
  - 35.Дайте определение гетероскедастичности.
  - 36.Является ли гетероскедастичность нарушением условий теоремы Гаусса-Маркова?
  - 37.Какая процедура используется для оценки коэффициента автокорреляции?
  - 38.В какой зоне значений  $DW$ -статистики выводы о наличии автокорреляции в модели с помощью теста Дарбина-Уотсона нельзя делать?
  - 39.В экономике чаще встречается отрицательная автокорреляция или положительная автокорреляция.
  - 40.Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Частные уравнения регрессии.
  - 41.Множественная корреляция. Частная корреляция.
  - 42.Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.
  - 43.По каким признакам можно установить наличие мультиколлинеарности?
  - 44.Дайте определение фиктивным переменным.
  - 45.Сколько фиктивных переменных используются при моделировании, если качественная переменная имеет  $k$  альтернативных значений?
  - 46.Системы эконометрических уравнений. Общее понятие. Структурная и приведенная форма модели.
  - 47.Проблема идентификации.
  - 48.Оценивание параметров структурной модели.
  - 49.Основные элементы временного ряда.
  - 50.Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
  - 51.Моделирование тенденции временного ряда, сезонных и циклических колебаний, тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.
  - 52.Можно ли описать автокорреляцией первого порядка модель с ежеквартальными данными?
  - 53.Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии.