

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



Проректор по  
образовательной деятельности

А.А.Панфилов

«27» 06

2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭКОНОМЕТРИКА»**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**  
Профиль/программа подготовки **Прикладная информатика в экономике**  
Уровень высшего образования **бакалавриат**  
Форма обучения **заочная (ускоренная форма обучения на базе СПО)**

Семестр	Трудоем- кость зач, ед./час.	Лек- ций, час.	Прак- тик.заняти й, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экза- мен/зачет/зачет с оценкой)
<b>6</b>	<b>2/72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>64</b>	<b>зачет</b>
<b>Итого</b>	<b>2/72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>64</b>	<b>зачет</b>

Владимир, 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дать студентам научное представление о методах, моделях и приемах, позволяющих получать количественные выражения закономерностям экономической теории на базе экономической статистики с использованием математико-статистического инструментария.

Задачи:

- изучение методов количественной оценки социально-экономических процессов,
- обучение содержательной интерпретации формальных результатов математического моделирования
- овладение навыками построения экономических моделей и оценки их параметров;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Эконометрика» относится к факультативам.

Пререквизиты дисциплины: «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономическая теория».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ПК-5.	Частичное	Знать: основные понятия и теоремы эконометрики, этапы построения и исследования математических моделей в экономике, методы количественной оценки экономических процессов Уметь: решать типовые задачи эконометрики, строить статистические модели экономических процессов и количественно оценивать их параметры, содержательно интерпретировать формальные результаты, получаемые в результате исследования моделей, проверять гипотезы о свойствах экономических показателей и формах их связи Владеть: современными программными средствами, предназначенными для исследования статистических и эконометрических моделей.

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем уч работы с применением интерактивных методов (в час/%)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Основные задачи, цели и последовательность проведения эконометрического анализа	6	1-2		0,5		12	0,25/50%	
2	Эконометрический анализ на основе моделей парной регрессии	6	3-6	1	0,5		13	0,75/50%	1-ый р-к
3	Эконометрический анализ на основе моделей множественной регрессии	6	7-10	1	1		13	1/50%	
4	Эконометрический анализ на основе систем эконометрических уравнений	6	11-14	1	1		13	1/50%	2-ой р-к
5	Эконометрический анализ на основе временных рядов	6	15-18	1	1		13	1/50%	3-ий р-к
Всего за 6-й семестр				4	4		64	4/50	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР					–				
Итого по дисциплине				4	4		64	4/50	Зачет

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Тема 1. Основные задачи, цели и последовательность проведения эконометрического анализа

Предмет и задачи эконометрики. Краткая история эконометрики. Цели и последовательность проведения эконометрического анализа. Понятие эконометрической модели. Классификация эконометрических моделей.

##### Тема 2 Эконометрический анализ на основе моделей парной регрессии

Постановка задачи регрессии. Линейная парная регрессия. Оценка параметров линейной парной регрессии. Регрессия и корреляция. Оценка достоверности регрессионной модели. Критерии Фишера и Стьюдента. Прогнозирование с помощью регрессионной модели. Нелинейная парная регрессия.

##### Тема 3 Эконометрический анализ на основе моделей множественной регрессии

Модель множественной регрессии. Отбор факторов. Оценка параметров модели множественной регрессии. Оценка достоверности модели множественной регрессии. Мультиколлинеарность. Частные уравнения регрессии.

#### **Тема 4. Эконометрический анализ на основе систем эконометрических уравнений**

Понятие системы эконометрических уравнений. Классификация систем эконометрических уравнений. Системы одновременных уравнений и оценка их параметров.

#### **Тема 5. Эконометрический анализ на основе временных рядов**

Понятие временного ряда. Структура временного ряда. Проблема автокорреляции. Моделирование тенденций и сезонной компоненты. Критерий Дарбина-Уотсона. Современные эконометрические модели на основе временных рядов.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

1. Основные задачи, цели и последовательность проведения эконометрического анализа.
2. Модель парной линейной регрессии.
3. Модели нелинейной регрессии.
4. Модель множественной регрессии.
5. Оценка достоверности модели множественной регрессии
6. Идентификация систем эконометрических уравнений
7. Оценка параметров систем эконометрических уравнений
8. Автокорреляция временных рядов
9. Исследование тренда и сезонной компоненты временных рядов

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Эконометрика» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (темы № 1 - 5);*

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### ***Текущий контроль успеваемости***

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

### ***Рейтинг-контроль 1***

Задача 1.

По данным таблицы найти:

- 1) Уравнение линейной регрессии
- 2) Коэффициент корреляции
- 3) Значение критерия Фишера
- 4) Значение критерия Стьюдента для всех параметров
- 5) Доверительные интервалы для всех параметров с уровнем значимости 95 %

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x_i$	8	11	12	9	8	8	9	9	8	12
$y_i$	5	10	10	7	5	6	6	5	6	8

Задача 2. По территориям ряда регионов собраны следующие данные

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$	Среднедневная заработная плата, руб., $y$
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

- 1) Построить линейное уравнение регрессии
- 2) Рассчитать коэффициент корреляции
- 3) Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции
- 4) Выполнить прогноз заработной платы при прогнозном значении прожиточного минимума, составляющего 107% от среднего уровня
- 5) Оценить точность прогноза и рассчитать для него доверительный интервал.

Задача 3. Получены функции:

1.  $y = a + bx^3 + \varepsilon$ ,
2.  $y = a + b \ln x + \varepsilon$ ,
3.  $\ln y = a + b \ln x + \varepsilon$ ,
4.  $y = a + bx^c + \varepsilon$ ,
5.  $y^a = b + cx^2 + \varepsilon$ ,
6.  $y = 1 + a(1 - x^b) + \varepsilon$ ,
7.  $y = a + b \frac{x}{10} + \varepsilon$ ,

Определить, какие из них а) линейны по переменным б) линейны по параметрам в) нелинейны ни по переменным, ни по параметрам

Задача 4. Пусть имеется модель регрессии  $y = 8 - 7x + \varepsilon$ . Известно также, что  $r_{xy} = -0.5, n = 20$  Постройте доверительный интервал для коэффициента регрессии а) с вероятностью 90% б) с вероятностью 99%..

### Рейтинг-контроль 2

Задача 1. Известны значения следующих признаков.

Район	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах, %, $y$	Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., $x$
Удмуртская респ.	68,8	45,1
Свердловская обл.	61,2	59,0
Башкортостан	59,9	57,2
Челябинская обл.	56,7	61,8
Пермская обл.	55,0	58,8
Курганская обл.	54,3	47,2
Оренбургская обл.	49,3	55,2

Для характеристики зависимости  $y$  от  $x$  рассчитать параметры степенной и показательной функций. Оценить каждую модель по критерию Фишера.

Задача 2. По 30 регионам России собраны следующие данные

Признак	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Линейный коэффициент парной корреляции
Среднедневной душевой доход, руб., $y$	86,8	11,44	–
Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., $x_1$	54,9	5,86	$r_{yx_1} = 0,8405$
Средний возраст безработного, лет, $x_2$	33,5	0,58	$r_{yx_2} = -0,2101$ $r_{x_1x_2} = -0,1160$

Требуется построить линейное уравнение множественной регрессии в стандартизированной и естественной форме, рассчитать линейные коэффициенты частной корреляции и коэффициент множественной корреляции, а также общий и частные критерии Фишера.

### Рейтинг-контроль 3

Задача 1. Изучается модель вида

$$\begin{cases} y = a_1 + b_1(C + D) + \epsilon_1, \\ C = a_2 + b_2 \cdot y + b_3 \cdot y_{-1} + \epsilon_2, \end{cases}$$

где

- $y$  – валовой национальный доход;
- $y_{-1}$  – валовой национальный доход предшествующего года;
- $C$  – личное потребление;
- $D$  – конечный спрос (помимо личного потребления);
- $\epsilon_1$  и  $\epsilon_2$  – случайные составляющие.

Информация за девять лет о приростах всех показателей дана в таблице.

Год	$D$	$y_{-1}$	$y$	$C$	Год	$D$	$y_{-1}$	$y$	$C$
1	-6,8	46,7	3,1	7,4	6	44,7	17,8	37,2	8,6
2	22,4	3,1	22,8	30,4	7	23,1	37,2	35,7	30,0
3	-17,3	22,8	7,8	1,3	8	51,2	35,7	46,6	31,4
4	12,0	7,8	21,4	8,7	9	32,3	46,6	56,0	39,1
5	5,9	21,4	17,8	25,8	$\Sigma$	167,5	239,1	248,4	182,7

Для данной модели была получена система приведенных уравнений

$$\begin{cases} y = 8,219 + 0,6688 \cdot D + 0,2610 \cdot y_{-1}, \\ C = 8,636 + 0,3384 \cdot D + 0,2020 \cdot y_{-1}. \end{cases}$$

Требуется

- а) провести идентификацию модели
- б) рассчитать параметры первого уравнения структурной модели.

Задача 2. Имеются следующие данные о величине дохода на одного члена семьи и расходов на некоторый товар

Показатель	1985 г.	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.	1990 г.
Расходы на товар А, руб.	30	35	39	44	50	53
Доход на одного члена семьи, % к 1985 г.	100	103	105	109	115	118

- а) Определить ежегодные абсолютные приросты доходов и расходов и сделать выводы о тенденции развития каждого ряда.
- б) Построить линейную модель спроса на товар, используя первые разности уровней исходных динамических рядов
- в) Включить в линейную модель спроса на товар фактор времени.

В плане самостоятельной работы студентами выполняются приведенные задания для самостоятельной работы.

### Задания для самостоятельной работы студентов

#### Задание 1.

*Дано:* Некоторая фирма, производящая товар, хочет проверить, эффективность рекламы этого товара. Для этого в 10 регионах, до этого имеющих одинаковые средние количества продаж, стала проводиться разная рекламная политика и на рекламу начало выделяться  $x_i$  денежных средств. При этом фиксировалось число продаж  $y_i$ , результаты исследования представлены в таблице. Предполагается, что для данного случая количество продаж пропорционально расходам на рекламу.

Вариант	Расходы на рекламу $x_i$ , млн. р. (одинаковое для всех вариантов)									
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
	Количества продаж $y_i$ , тыс. ед. (по вариантам)									
1.	12,3	16,3	16,4	16,0	18,5	17,3	20,0	19,5	19,0	19,7
2.	39,5	40,3	40,7	40,8	43,1	42,7	45,3	46,2	47,4	49,5
3.	32,4	32,4	34,8	37,1	38,0	38,7	38,6	39,9	43,8	43,5
4.	21,0	23,0	23,7	23,8	25,8	27,6	28,4	29,7	31,7	31,6
5.	27,6	28,8	29,6	31,1	30,9	31,3	33,1	34,6	35,1	37,2
6.	30,6	32,8	32,1	33,7	35,1	39,2	37,4	39,7	42,3	43,4
7.	18,5	19,5	20,1	23,7	23,6	24,0	26,2	26,5	28,3	28,1
8.	13,3	12,2	13,1	11,5	15,7	13,7	16,8	13,9	16,9	16,8
9.	14,2	16,3	16,6	18,9	19,4	20,4	23,3	24,2	27,1	27,4
10	34,4	34,8	36,1	37,7	37,3	37,5	37,5	39,6	40,9	43,6

Требуется:

1. методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии  $\tilde{y} = ax + b$ ;
2. найти коэффициент линейной корреляции и с доверительной вероятности  $p = 0,95$  проверить его значимость;
3. проверить на уровне значимости  $\alpha = 0,05$  регрессионную модель на адекватность;
4. найти стандартные ошибки параметров уравнения  $a$  и  $b$ ;
5. сделать точечный и интервальный прогноз для случая расходов на рекламу, равных 5 млн. руб.

## Задание 2.

Дано: зависимость месячного расхода семьи на продукты питания  $z_i$ , тыс.р. от месячного дохода на одного члена семьи  $x_i$  тыс.р. и от размера семью  $y_i$ , чел. :

Значения факторов $x_i$ и $y_i$ (одинаковое для всех вариантов)															
$x_i$	2	3	4	2	3	4	3	4	5	3	4	5	2	3	4
$y_i$	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
Вар.	Значения фактора $z_i$ (по вариантам)														
1	2,1	2,6	2,5	2,9	3,1	3,3	3,9	4,5	4,9	4,6	5,1	5,7	5,0	5,4	5,6
2	2,3	2,1	2,9	2,7	3,2	3,4	3,8	4,2	4,2	4,5	5,2	5,8	4,7	5,5	5,1
3	2,4	3,1	3,4	3,7	4,0	4,2	4,5	4,7	6,0	5,9	6,3	6,4	6,3	6,5	7,2
4	1,2	1,5	2,0	2,2	2,5	2,5	2,6	3,0	3,3	3,0	3,7	3,6	3,5	4,2	4,6
5	2,6	2,8	3,3	3,4	3,6	4,2	4,7	4,8	5,6	5,3	5,8	5,7	5,8	6,2	6,5
6	1,6	2,2	2,3	2,3	2,6	3,0	3,1	3,2	3,4	3,4	3,6	3,8	3,8	4,1	4,3
7	1,9	2,7	2,7	3,1	3,2	3,3	3,6	3,7	4,7	4,2	4,6	4,8	4,4	4,8	5,2
8	3,0	3,5	3,6	3,7	4,4	4,7	5,3	5,6	6,1	6,3	6,5	6,9	6,4	6,8	7,0
9	3,7	4,0	4,8	4,6	4,9	5,1	6,1	6,6	7,0	6,9	7,2	7,9	7,3	7,7	8,6
1	2,9	3,2	3,4	3,8	4,1	5,0	4,8	5,3	6,3	6,3	6,6	7,1	6,4	7,1	7,5

Требуется:

1. в соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии  $\tilde{z} = ax + by + c$ ;
2. найти частные уравнения регрессии;
3. найти парные коэффициенты корреляции  $r_{xy}$ ,  $r_{xz}$ ,  $r_{yz}$ ;
4. с доверительной вероятностью  $p=0,95$  проверить коэффициенты корреляции на значимость;
5. вычислить индекс множественной корреляции и проверить с доверительной вероятностью  $p = 0,95$  его статистическую значимость;
6. найти частные коэффициенты корреляции;
7. проверить значимость уравнения регрессии ( $\alpha = 0,1$ ).

## Задание 3.

Дано: система одновременных уравнений:

Вариант 1

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + b_{13}y_3 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} y_1 = b_{13}y_3 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{21}x_1 \\ y_3 = b_{31}y_1 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3 \end{cases}$$

Вариант 3

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

Вариант 4

$$\begin{cases} y_1 = b_{13}y_3 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{21}x_1 + a_{23}x_3 \\ y_3 = b_{31}y_1 + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \\ y_3 = b_{31}y_1 + b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 \end{cases}$$

Вариант 6

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + b_{13}y_3 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \end{cases}$$



Вариант 7

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

Вариант 8

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \end{cases}$$

Вариант 9

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + b_{13}y_3 + a_{11}x_1 + a_{13}x_3 \\ y_2 = b_{23}y_3 + a_{21}x_1 + a_{23}x_3 \\ y_3 = b_{31}y_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \end{cases}$$

Вариант 10

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

Требуется:

1. Проверить идентификацию каждого уравнения и системы в целом.
2. Найти приведенную форму модели.

**Задание 4.**

Дано: временной ряд зависимости средней (за 10 дней) выручки продуктового магазина в течении года.. Предполагается, что имеется временной тренд, связанный с развитием и расширением магазина, и, кроме этого, циклическая тенденция, которую можно объяснить периодичностью выдачи заработной платы рабочим соседнего крупного предприятия.

Дека-да	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Временной ряд – (в первом столбце - номер варианта)																		
52,7	52,1	53,4	57,3	56,1	56,2	61,3	60,9	60,5	65,4	65,6	65,6	70,7	68,7	70	73,6	73,7	74,5	
79	78,2	78,6	83,5	81	82,3	87,1	86,3	85,5	91,4	90,6	90,7	95,5	93,6	94,3	100	99	99	
74,4	73,2	74,3	79,9	78,7	79,7	84,1	84,3	85,4	89,3	89,6	91	94,7	95,2	95,4	101	101	100	
107	105	106	111	112	113	117	116	117	122	121	122	127	127	128	133	132	134	
84,1	82,6	83,8	87,5	87,3	88,1	93	92,3	93,6	98,4	97,2	97,1	102	103	102	107	107	107	
112	111	112	117	117	117	122	121	123	126	127	127	131	130	132	137	135	135	
32,8	30,3	30,8	35,7	34,1	34,2	37,5	35,8	35,7	39,1	38,8	37,3	43,2	40,8	41	44,2	43,8	42,4	
46,7	46,1	45,7	49,7	47,4	47,8	52	50,1	49,8	54,6	51,9	52,3	56,1	54,3	55,2	60	57,2	57,9	
13,1	11,9	11,8	17,3	15,9	16,1	20,5	19,2	19,9	23,9	22,8	23,8	27,6	26,3	26,1	31,2	30,1	30,3	
35,1	33	33,9	38,6	36,3	38	41,9	40	40,3	44,8	43,8	45,2	49,6	48	47,7	53,5	50,8	52,2	
19,2	18	18,9	24,4	23,2	23,1	27,9	28,8	28,2	34,8	33,2	33,3	39,8	38,7	40,1	43,2	44,3	43,3	
48,2	48,4	50,1	53,8	52,8	54,4	59,4	58,1	58,5	64,5	63,4	64,3	70,4	67,9	68,7	73,8	74,5	74,5	
27	25,4	25,6	31	28,9	28,2	34	32,2	32,3	36,9	34,3	33,6	38,2	37,1	36,3	41,8	40,1	40,5	
44,8	41,9	42,8	46,8	44,7	44,7	48,4	47,7	48,3	52,7	49,7	50,8	54,2	52,7	53,6	56,8	56,7	56,3	
22	20,4	21,6	25,6	22,9	24,3	27,3	26,7	26,7	30,9	28,9	28,9	32,5	30,3	31,3	33,9	33,1	33	
37,4	35,9	35,4	40,4	38,3	38,6	42,6	40,3	40,3	45,1	43,2	42,2	45,9	44,4	44,3	48,4	46,8	48,1	
53,4	52,8	52	57,3	54,9	54,9	60,4	59,9	60,4	63,6	63,2	63,3	68,2	65,6	66,9	70,4	69,5	70	
73,9	73,2	72,8	78	77,4	77,6	81,4	80,8	80,8	85,2	83,4	85,5	88,2	87,3	88,4	93	91,8	92,4	
73,2	72,8	73,4	79,6	77,9	78,4	84,1	82,5	84	89,9	88,6	88	93,5	93,5	94,6	98,7	98,4	99,6	
104	103	104	108	108	110	114	115	114	119	119	120	125	123	125	130	129	129	

Требуется:

1. Исследовать структуру временного ряда;
2. Найти модель тенденции ряда (тренд);
3. Найти модель циклической (сезонной) компоненты

**Тесты**

**1. Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется на основе:**

- а) t - критерия Стьюдента;
- б) F - критерия Фишера – Снедекора;

- в) средней квадратической ошибки;
- г) средней ошибки аппроксимации.

**2. Коэффициент регрессии в уравнении  $\hat{y} = 9,2 + 1,5 \cdot x$ , характеризующем связь между объемом реализованной продукции (млн. руб.) и прибылью предприятий автомобильной промышленности за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на:**

- а) 0,5 %;
- г) 0,5 млн. руб.;
- в) 500 тыс. руб.;
- г) 1,5 млн. руб.

**3. Корреляционное отношение (индекс корреляции) измеряет степень тесноты связи между X и Y:**

- а) только при нелинейной форме зависимости;
- б) при любой форме зависимости;
- в) только при линейной зависимости.

**4. Как называется нарушение допущения о постоянстве дисперсии остатков?**

- а) Мультиколлинеарность;
- б) Автокорреляция;
- в) Гетероскедастичность;
- г) Гомоскедастичность.

**5. Если в матрице парных коэффициентов корреляции встречаются  $|r_{x_i x_j}| \geq 0,7$ , то это свидетельствует:**

- а) О наличии мультиколлинеарности;
- б) Об отсутствии мультиколлинеарности;
- в) О наличии автокорреляции;
- г) Об отсутствии гетероскедастичности

**6. С помощью какой меры невозможно избавиться от мультиколлинеарности?**

- а) Увеличение объема выборки;
- б) Исключения переменных высококоррелированных с остальными;
- в) Изменение спецификации модели;
- г) Преобразование случайной составляющей.

**7. Коэффициент эластичности показывает:**

- а) на сколько % изменится значение y при изменении x на 1 %;
- б) на сколько единиц своего измерения изменится значение y при изменении x на 1 %;
- в) на сколько % изменится значение y при изменении x на ед. своего измерения

**8. Какие методы можно применить для обнаружения гетероскедастичности?**

- а) Тест Голфелда-Квандта;
- б) Тест ранговой корреляции Спирмена;
- в) Тест Дарбина- Уотсона.

**9. С помощью какого метода можно найти оценки параметра уравнения линейной регрессии:**

- а) методом наименьших квадратов;

- б) корреляционно-регрессионного анализа;
- в) дисперсионного анализа.

**10. Известно, что между величинами X и Y существует отрицательная связь. В каких пределах находится парный коэффициент корреляции?**

- а) от -1 до 0;
- б) от 0 до 1;
- в) от -1 до 1.

**11. В множественном линейном уравнении регрессии строятся доверительные интервалы для коэффициентов регрессии с помощью распределения:**

- а) Нормального;
- б) Стьюдента;
- в) Пирсона;
- г) Фишера-Снедекора.

**12. Известно, что между величинами X и Y существует положительная связь. В каких пределах находится парный коэффициент корреляции?**

- а) от -1 до 0;
- б) от 0 до 1;
- в) от -1 до 1.

**13. Экзогенные переменные:**

- а) зависимые переменные;
- б) независимые переменные;
- в) датированные предыдущими моментами времени.

**14. Эндогенные переменные:**

- а) зависимые переменные;
- б) независимые переменные;
- в) датированные предыдущими моментами времени.

**15. При добавлении в уравнение регрессии еще одного объясняющего фактора коэффициент детерминации:**

- а) уменьшится;
- б) возрастет;
- в) сохранит свое значение;
- г) не уменьшится.

**16. Суть метода наименьших квадратов заключается в том, что:**

- а) оценка определяется из условия минимизации суммы квадратов отклонений выборочных данных от определяемой оценки;
- б) оценка определяется из условия минимизации суммы отклонений выборочных данных от определяемой оценки;
- в) оценка определяется из условия минимизации суммы квадратов отклонений выборочной средней от выборочной дисперсии.

**17. К какому классу нелинейных регрессий относится парабола:**

- а) регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ переменных, но линейных по оцениваемым параметрам;
- б) нелинейные регрессии по оцениваемым параметрам.

**18. К какому классу нелинейных регрессий относится показательная кривая:**

а) регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ переменных, но линейных по оцениваемым параметрам;

б) **нелинейные регрессии по оцениваемым параметрам.**

**19. При прямой связи с увеличением факторного признака:**

а) результативный признак уменьшается;

б) результативный признак не изменяется;

в) **результативный признак увеличивается.**

**20. Величина индекса корреляции, равная 1,587, свидетельствует:**

а) о слабой их зависимости;

б) о сильной взаимосвязи;

в) **об ошибках в вычислениях**

**21. Величина индекса корреляции, равная 0,087, свидетельствует:**

а) **о слабой их зависимости;**

б) о сильной взаимосвязи;

в) об ошибках в вычислениях.

**22. Временной ряд – это:**

а) **последовательность упорядоченных во времени числовых показателей, характеризующих уровень состояния и изменения изучаемого явления;**

б) последовательность числовых показателей, характеризующих уровень состояния и изменения изучаемого явления;

в) последовательность упорядоченных временных интервалов, или моментов времени.

**23. Периодические колебания, возникающие под влиянием смены времени года называются...:**

а) хронологическими;

б) **сезонными;**

в) тенденцией;

г) случайными.

**24. Критерий Дарбина-Уотсона служит для:**

а) проверки наличия тенденции в ряду динамики;

б) проверки гипотезы о нормальном характере распределения ряда отклонений от тренда;

в) **обнаружения автокорреляции;**

г) проверки адекватности прогноза по уравнению тренда.

**25. Выбор списка переменных модели и типа взаимосвязи между ними выполняется на этапе:**

а) **спецификация модели;**

б) оценка параметров модели;

в) сбор статистической информации об объеме исследования;

г) проверка адекватности модели.

### Вопросы к зачету

1. В чем состоит предмет эконометрики?
2. В чем состоят основные задачи эконометрики?
3. Перечислите основные этапы эконометрического исследования
4. Дайте понятие эконометрической модели
5. Приведите классификацию эконометрических моделей
6. Сформулируйте задачу парной регрессии
7. Как осуществляется оценка параметров линейной парной регрессии
8. Как осуществляется оценка достоверности параметров линейной парной регрессии
9. Что такое коэффициент корреляции и в чем его эконометрический смысл?
10. Как использовать критерий Фишера для оценки достоверности модели парной регрессии?
11. Как использовать критерий Стьюдента для оценки достоверности модели парной регрессии?
12. Как осуществляется прогнозирование в модели линейной парной регрессии?
13. Приведите основные нелинейные модели парной регрессии?
14. Каким образом модели нелинейной регрессии сводятся к линейным?
15. В чем состоит модель множественной регрессии?
16. Как осуществляется отбор факторов в модели множественной регрессии?
17. Как осуществляется оценка параметров в модели множественной регрессии?
18. Как осуществляется оценка достоверности модели множественной регрессии.
19. Сформулируйте условия применимости метода наименьших квадратов при исследовании регрессионных моделей.
20. Что такое частные уравнения регрессии и зачем они нужны?
21. Дайте классификацию систем эконометрических уравнений.
22. Как осуществляется идентификация системы эконометрических уравнений.
23. Как осуществляется оценка параметров систем одновременных уравнений.
24. Дайте определения основных понятий теории временных рядов.
25. Как выделить сезонную компоненту временного ряда?
26. Как оценить тренд временного ряда?
27. Что такое автокорреляция временного ряда?
28. Сформулируйте критерий Дарбина-Уотсона.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			

1. Эконометрика / Валентинов В.А., - 3-е изд. - М.: Дашков и К,	2016		<a href="http://znanium.com/catalog/product/414907">http://znanium.com/catalog/product/414907</a>
2. Эконометрика / Уткин В.Б., - 2-е изд. - М.: Дашков и К	2017		<a href="http://znanium.com/catalog/product/415317">http://znanium.com/catalog/product/415317</a>
3. Эконометрика / Новиков А.И. - М.: Дашков и К,	2017		<a href="http://znanium.com/catalog/product/415339">http://znanium.com/catalog/product/415339</a>
4. Хайяши Ф., Эконометрика / Фумио Хайяши; пер. с англ. под науч. ред. В.П. Носко. - М.: Дело,	2017		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785774911974.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785774911974.htm</a>
5. Буравлев А.И., Эконометрика : учебное пособие / Буравлев А. И. - М. : Лаборатория знаний	2017		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015239.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015239.htm</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Эконометрика: Учебник для бакалавров / Яковлев В.П. - М.: Дашков и К,	2016		<a href="http://znanium.com/catalog/product/519496">http://znanium.com/catalog/product/519496</a>
2. Эконометрика: Учеб. пособие / Л.Е. Басовский. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017.	2017		<a href="http://znanium.com/catalog/product/559446">http://znanium.com/catalog/product/559446</a>
3. Эконометрика : учебник / В.А. Колемаев. — М. : ИНФРА-М,	2017		<a href="http://znanium.com/catalog/product/768143">http://znanium.com/catalog/product/768143</a>
4. Мельников Р.М., Эконометрика : учебное пособие / Р.М. Мельников. - М. : Проспект	2017		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392131341.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392131341.htm</a>
5. Кремер Н.Ш., Эконометрика : учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко; под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА	2012		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785238017204.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785238017204.html</a>

### **7.2 Периодические издания**

1. Периодическое издание “Прикладная эконометрика ” – Online версия. Русский ресурс.

### **7.3 Интернет-ресурсы**

1. <http://www.ru.wikipedia.org>
2. <http://statsoft.ru/home/textbook/modules/sttable.html>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся в аудиториях кафедры ВТиСУ 116-3, 116а-3. Специализированное программное обеспечение не используется.

