

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Костромской государственный университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭКОНОМЕТРИКА**

Направление подготовки «38.03.02 Менеджмент»  
Направленность «Менеджмент»  
Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома  
2020

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», Приказ Минобрнауки России №7 от 12.01.2016.

Разработал:  Глухова Светлана Михайловна, к.э.н., доцент

Рецензент:  Алхасова Ирина Владимировна, к.э.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Менеджмента и маркетинга

Протокол заседания кафедры № 9 от 08.05 2020г.

Заведующий кафедрой  Гуляева М.К., к.э.н. доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель дисциплины:** обучение студентов методологии и методике построения и применения эконометрических моделей для анализа состояния и для оценки закономерностей развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами.

### **Задачи дисциплины:**

1. расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
2. овладение методологией и методикой построения и применения эконометрических моделей как для анализа состояния, так и для оценки закономерностей развития указанных систем;
3. изучение наиболее типичных моделей и получение навыков практической работы с ними.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов

### **уметь:**

- строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;
- прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на микро- и макроуровне;

### **владеть:**

- современной методикой построения эконометрических моделей;
- методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;

### **освоить компетенции:**

ОПК-6 – владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций ;

ОПК-7 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-10 – владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Эконометрика» входит в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (бакалавриат) и изучается в 6 семестре обучения. Дисциплина предполагает знание математической статистики, экономической теории ( микроэкономики и макроэкономики). Изучение дисциплины является основой для при прохождении практики, выполнении НИР и выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) очная форма обучения

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах	10
Лекции	4
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	6
Самостоятельная работа в часах	93,75
ИКР	0,25
Вид итогового контроля	Зачет

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Количество часов
Лекции	4
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	6
Консультации	-
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	-
Всего	10,25

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование тем и разделов	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные	
1	Предмет и определение эконометрики. Регрессия и временные ряды	6	2	2	45
2	Системы эконометрических уравнений	18	2	4	48,75
3	ИКР	18			0,25
4	Подготовка к зачету	20			4
5	Итого	22	4	6	98

#### 5.2. СОДЕРЖАНИЕ

##### Тема 1. Предмет и определение эконометрики. Регрессия и временные ряды

Определение эконометрики. Предмет эконометрики. Понятие эконометрической модели, ее особенности. Место эконометрики в системе экономических наук. Взаимосвязь эконометрики с экономической теорией и экономической статистикой. Сферы применения эконометрических моделей. Методология построения эконометрических моделей, обзор используемых методов. Три типа экономических данных: временные ряды, перекрестные (crosssection) данные, панельные данные. Парная регрессия. Множественная регрессия. Специфика временных рядов как источника данных в эконометрическом моделировании. Авторегрессионные модели временных рядов.

## Тема 2. Системы эконометрических уравнений.

Комплексные эконометрические модели. Общая схема построения комплексной модели. Виды систем эконометрических уравнений: независимые системы, рекурсивные системы, системы совместных (одновременных) уравнений. Исходные предположения линейных эконометрических моделей со многими переменными. Экзогенные и эндогенные переменные и связывающие их линейные соотношения. Запаздывающие эндогенные и экзогенные переменные. Тожества и стохастические уравнения. Детерминированные и стохастические переменные. Стохастические ошибки и предположения об их законе распределения. Структурная и приведенная формы эконометрической модели, их взаимосвязь. коррелированность случайных ошибок и эндогенных переменных и ее следствия для МНК-оценок параметров моделей. Проблема идентификации параметров модели. Критерий идентифицируемости. Порядковое условие идентификации (счетное правило).

### 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

#### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся реализуется в разных видах. Она включает подготовку студентов к практическим занятиям. Для этого студент изучает лекции, нормативную, основную, дополнительную литературу и прочие ресурсы, рекомендованные в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины».

№	Название раздела, темы	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Предмет и определение эконометрики. Регрессия и временные ряды	1.Изучить базовые определения. Составить опорный конспект по теме. 2.Работа с дополнительной литературой. Выполнить индивидуальные задания.	45	Изучить литературу по проблематике	Решение задач, опрос, тестирование
2	Системы эконометрических уравнений	1.Повторение материала лекций, 2.Выполнить индивидуальные задания.	48,75	Изучить литературу по проблематике	Решение задач, тестирование
3	ИКР		0,25		
4	Подготовка к зачету		4		
5	Итого		98		

#### 6.2. Тематика и задания для практических занятий

Не предусмотрено

#### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

**Лабораторная работа №1. Элементы теории вероятностей и математической статистики.**

А) Вычислите следующие показатели вариационных рядов:

- 1) максимальное и минимальное значения;
- 2) размах для заданной выборки;
- 3) рассчитайте выборочное среднее;
- 4) найдите моду и медиану;

- 5) вычислите выборочную дисперсию и стандартное отклонение;  
 6) вычислите выборочный эксцесс и определите коэффициент асимметрии.  
 Дайте интерпретацию результатов.

Б) Постройте гистограмму, полигон частот.

Начиная с числа  $n$ , номер которого указан в таблице (табл. 1), выполните вычисление для 100 чисел из приведенной выборки (табл. 2).

Таблица 1

### Варианты заданий к лабораторной работе №1

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рабочие строки	1-10	2-11	3-12	4-13	5-14	6-15	7-16	8-17	9-18	10-19

Таблица 2

### Исходные данные

1	141,182	145,61	143,206	145,267	140,485	133,143	150,435	148,794	155,564	171,918
2	158,087	159,851	158,622	159,156	156,73	139,557	150,691	142,444	156,967	148,181
3	143,556	142,769	144,834	155,58	147,552	150,895	162,618	142,945	150,019	161,076
4	158,926	120,991	128,429	152,06	143,842	138,023	150,99	157,708	153,059	150,113
5	142,355	145,909	143,262	148,678	160,181	151,805	155,133	157,398	149,837	152,788
6	151,622	154,285	145,248	143,045	180,482	147,135	137,201	157,594	146,073	137,964
7	139,631	149,807	150,32	152,649	154,915	152,383	143,155	133,852	164,113	159,715
8	138,44	151,437	166,972	146,797	129,688	135,888	136,747	144,829	150,621	144,042
9	146,693	155,391	152,186	154,05	138,441	138,949	138,966	145,927	136,867	121,596
10	162,762	157,911	151,429	139,937	140,73	141,22	152,777	145,978	163,02	136,219
11	153,803	154,377	167,603	143,527	155,51	165,465	131,784	163,079	139,511	154,591
12	139,478	137,579	154,241	130,834	148,761	154,132	164,656	137,711	146,154	154,763
13	151,862	151,96	155,206	158,229	159,314	158,972	152,601	143,066	154,656	148,493
14	141,368	171,144	137,64	133,062	153,865	135,711	145,891	158,742	144,311	140,903
15	141,323	160,971	139,771	137,484	156,247	142,623	155,409	156,641	155,196	151,459
16	149,488	153,16	152,488	148,294	145,475	152,937	151,507	140,659	157,925	157,163
17	160,438	158,11	156,17	147,549	149,142	156,848	157,911	153,578	147,887	148,445
18	151,36	158,639	169,584	150,688	155,646	155,572	168,911	164,788	127,059	156,623
19	145,593	145,263	150,889	143,012	153,472	141,25	169,001	122,741	158,702	171,791
20	160,849	161,757	140,286	134,241	154,64	164,744	161,654	142,365	155,094	154,96

## Лабораторная работа № 2. Парная регрессия и множественная регрессия

### Задание 1:

В таблице для каждого варианта представлены два ряда зависимых между собой величин  $X$  и  $Y$ . Требуется:

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи.
2. Рассчитать параметры уравнений линейной и показательной однофакторной зависимости между  $X$  и  $Y$ .
3. Оценить тесноту и направление связи между переменными с помощью коэффициента корреляции. Для этого предварительно рассчитать коэффициент детерминации.
4. Оценить качество обоих уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
5. Дайте сравнительную оценку силы связи фактора с результирующим показателем с помощью среднего коэффициента эластичности для линейной и показательной модели.
6. Проверить значимость каждого уравнения регрессии на 5%-ном уровне по F-критерию. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 4, 5 и данном пункте, выбрать лучшее уравнение регрессии и дать его обоснование.
7. Рассчитать прогнозное значение результата по наилучшей модели, если

прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня. Определить доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha = 0,05$ .

8. Оценить полученные результаты, выводы оформить в аналитической записке.

### Варианты заданий

**В1.** Имеются следующие данные об уровне механизации работ  $X$  (%) и производительности труда  $Y$  (т/ч) для 14 однотипных предприятий:

$x_i$	32	30	36	40	41	47	56	54	60	55	61	67	69	76
$y_i$	20	24	28	30	31	33	34	37	38	40	41	43	45	48

**В2.** Имеются следующие данные о среднемесечном прожиточном минимуме в среднем на одного пенсионера  $X$  (тыс.руб.) и среднем размере назначенных ежемесячных пенсий  $Y$  (тыс.руб) по территориям Центрального округа за 1995г.:

$x_i$	178	202	197	201	189	302	215	166	199	180	181	186	250
$y_i$	240	226	221	226	220	250	237	232	215	220	222	231	229

**В3.** Имеются следующие данные о поголовье крупного рогатого скота  $X$  (млн. голов) и производстве мяса  $Y$  (тыс. тонн) по РФ по годовым данным:

$x_i$	65	64	61.	57	54.	52.	48.	43.	39.	35.	33.	34.	38.	32.	32.
			2		7	2	9	3	7	7	4	1	4	2	7
$y_i$	13.	12.7	11.	9.3	8.2	7.5	6.8	5.7	5.3	4.8	4.2	4.5	5.1	4.4	4.6
	4		6	7	6	1		9	3	5	8	5	2	4	2

**В4.** Имеются следующие данные о поголовье крупного рогатого скота  $X$  (млн. голов) и производстве молока  $Y$  (тыс. тонн) по РФ по годовым данным:

$x_i$	65	64	61.	57	54.	52.	48.	43.	39.	35.	33.	34.	38.	32.	32.
			2		7	2	9	3	7	7	4	1	4	2	7
$y_i$	1.7	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8
	7	2	9	9	8	9		9		8	5	6	3	2	4

**В5.** Имеются следующие официальные данные о среднегодовой численности занятых в экономике  $X$  (млн. чел.) и об общей численности безработных  $Y$  (млн. чел.) за ряд лет:

$x_i$	77.6	75.8	73.2	72.1	70.8	68.5	66.4	65.9	64.6	63.8	62.9	62.7
$y_i$	2.9	3.2	3.3	3.6	4.2	5.5	6.4	7.3	8.2	8.5	8.9	8.8

**В6.** Имеются следующие данные о цене на нефть  $X$  (ден. ед.) и индексом нефтяных компаний  $Y$  (тыс. усл. ед.) :

$x_i$	10,5	12.	13.	14.	16.	16.	16.	17.	17.	17.	18.	18.	18.	19.	19.
		4	8	6	2	7	8	4	5	9	2	6	8	4	7
$y_i$	2,7	2,8	2,9	3,0	3,3	3,5	4,0	4,4	4,5	4,6	4,8	5,0	5,5	6,0	6,2
		5	6	2				2		7					

**В7.** Имеются следующие данные по территориям Центрального округа за ноябрь 1997 г. о денежных доходах на душу населения  $X$  (тыс. руб.) и потребительских расходах на душу населения  $Y$  (тыс. руб.):

$x_i$	520	539	540	682	537	589	626	521	626	521	658	746
$y_i$	364	336	409	452	367	328	460	380	439	344	401	514

**В8.** Имеются следующие данные об уровне суммарных доходов в месяц  $X$  (ден.ед) и расходах на питание  $Y$  (ден. ед) различных групп населения:

$x_i$	1.5	2.1	2.4	2.7	3.2	3.4	3.6	3.7	4.0	4.5	5.1	5.6
$y_i$	0.6	1.2	1.3	1.4	1.45	1.5	1.6	1.8	1.9	1.95	2.1	2.2

**В9.** Имеются следующие данные об уровне суммарных доходов в месяц  $X$  (ден. ед) и расходах на питание  $Y$  (ден. ед) различных групп населения:

$x_i$	62	157	265	370	479	592	622	684	728	753	842	935	1024	1204
$y_i$	8	7	9	1	6	6	5	2	1	3	1	0	0	7
$y$	43	616	900	111	130	148	152	158	164	168	185	191	2030	2512

i	3			3	5	8	0	6	5	7	4	4		
---	---	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

**В10.** Имеются следующие данные об уровне суммарных доходов в месяц  $X$  (ден. ед) и расходах на питание  $Y$  (ден. ед) различных групп населения:

$x_i$	65	164	238	364	484	522	639	683	737	927	1045	1251	1444	1672	1887
$y_i$	42	72	92	122	138	159	171	199	209	268	365	436	673	812	1004

**Задание 2:**

По данным, представленным в таблице, изучается зависимость индекса человеческого развития  $Y$  от переменных:

$X_1$  – ВВП  $n$ -периода, % к предыдущему периоду;

$X_2$  – расходы на конечное потребление в текущих ценах, % к ВВП;

$X_3$  – расходы домашних хозяйств, % к ВВП;

$X_4$  – валовое накопление, % к ВВП;

$X_5$  – суточная калорийность питания населения, ккал на душу населения;

$X_6$  – ожидаемая продолжительность жизни в  $n$ -ом году, число лет.

№	Страна	$Y$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$
1	Австрия	0,904	115,0	75,5	56,1	25,2	3343	77,0
2	Австралия	0,922	123,0	78,5	61,8	21,8	3001	78,2
3	Белоруссия	0,763	74,0	78,4	59,1	25,7	3101	68,0
4	Бельгия	0,923	111,0	77,7	63,3	17,8	3543	77,2
5	Великобритания	0,918	113,0	84,4	64,1	15,9	3237	77,2
6	Германия	0,906	110,0	75,9	57,0	22,4	3330	77,2
7	Дания	0,905	119,0	76,0	50,7	20,6	3808	75,7
8	Индия	0,545	146,0	67,5	57,1	25,2	2415	62,6
9	Испания	0,894	113,0	78,2	62,0	20,7	3295	78,0
10	Италия	0,900	108,0	78,1	61,8	17,5	3504	78,2
11	Канада	0,932	113,0	78,6	58,6	19,7	3056	79,0
12	Казахстан	0,740	71,0	84,0	71,7	18,5	3007	67,6
13	Китай	0,701	210,0	59,2	48,0	42,4	2844	69,8
14	Латвия	0,744	94,0	90,2	63,9	23,0	2861	68,4
15	Нидерланды	0,921	118,0	72,8	59,1	20,2	3259	77,9
16	Норвегия	0,927	130,0	67,7	47,5	25,2	3350	78,1
17	Польша	0,802	127,0	82,6	65,3	22,4	3344	72,5
18	Россия	0,747	61,0	74,4	53,2	22,7	2704	66,6
19	США	0,927	117,0	83,3	67,9	18,1	3642	76,7
20	Украина	0,721	46,0	83,7	61,7	20,1	2753	68,8
21	Финляндия	0,913	107,0	73,8	52,9	17,3	2916	76,8
22	Франция	0,918	110,0	79,2	59,9	16,8	3551	78,1
23	Чехия	0,833	99,2	71,5	51,5	29,9	3177	73,9
24	Швейцария	0,914	101,0	75,3	61,2	20,3	3280	78,6
25	Швеция	0,923	105,0	79,0	53,1	14,1	3160	78,5

1. Постройте уравнение множественной регрессии в линейной форме с полным набором факторов.
2. Дайте сравнительную оценку силы связи факторов с результирующим показателем с помощью средних коэффициентов эластичности.
3. Оцените статистическую значимость параметров регрессионной модели с помощью  $t$ -критерия; проверьте нулевую гипотезу о значимости уравнения и коэффициента множественной детерминации с помощью  $F$ -критерия Фишера.
4. Оцените качество уравнения через среднюю ошибку аппроксимации.
5. Постройте матрицу парных коэффициентов корреляции. Установите, какие факторы мультиколлинеарны и по  $t$ -критерию для коэффициентов регрессии отберите

информативные факторы в модель.

6. Постройте модель только с информативными факторами и оцените ее параметры.

7. Дайте экономическую интерпретацию коэффициентов модели.

Оцените полученные результаты, выводы оформите в аналитической записке.

### Лабораторная работа №3. Временные ряды и системы эконометрических уравнений

#### Задание 1:

В таблице приведены данные, отражающие спрос на некоторый товар по месяцам за период с 2013 по 2015 гг.

Требуется:

1. Найти коэффициенты автокорреляции (для лагов  $\tau = 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8$ ) и частный коэффициент корреляции 1-го порядка временного ряда. Построить коррелограмму для выявления во временном ряде наличия или отсутствия трендовой и циклической компоненты.
2. Провести сглаживание временного ряда  $y_t$  методом скользящих средних, используя простую среднюю арифметическую с интервалом сглаживания: а)  $m = 3$ ; в)  $m = 5$ .
3. Найти уравнение тренда временного ряда  $y_t$ , полагая, что он линейный и проверить его значимость на уровне  $\alpha = 0,05$ .
4. Удалить тренд из данного временного ряда и проанализировать характер распределения его случайной составляющей.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01.02.13	197	182	178	192	182	212	220	193	243	232
01.03.13	202	199	185	206	207	236	234	211	236	252
01.04.13	194	220	196	197	243	238	248	220	245	256
01.05.13	193	207	187	193	236	296	212	234	225	220
01.06.13	211	183	197	206	245	220	208	248	191	214
01.07.13	220	241	246	218	225	211	174	212	175	188
01.08.13	234	243	231	243	191	178	212	208	207	204
01.09.13	248	242	244	243	175	198	213	175	218	224
01.10.13	212	215	219	224	207	203	216	212	216	214
01.11.13	208	203	199	199	218	211	257	213	252	241
01.12.13	175	176	187	174	216	263	262	216	237	246
01.01.14	212	221	208	201	252	238	249	257	242	232
01.02.14	213	211	208	225	237	256	251	262	249	265
01.03.14	216	203	223	211	242	256	288	249	284	292
01.04.14	257	258	254	254	223	266	283	251	280	290
01.05.14	262	262	243	237	254	295	266	288	250	237
01.06.14	249	235	243	240	243	242	234	283	217	220
01.07.14	251	243	255	271	243	240	186	266	197	181
01.08.14	288	287	292	289	255	203	206	234	243	232
01.09.14	283	278	288	282	292	227	215	186	236	252
01.10.14	266	253	262	244	288	243	232	236	245	256
01.11.14	243	235	234	219	262	236	252	238	225	220
01.12.14	186	205	204	181	234	245	256	269	191	214
01.01.15	206	210	218	230	204	225	220	220	175	188

#### Задание 2:

Для соответствующего варианта (табл. 1) на основании данных таблицы (табл.

2):

1. Построить уравнение авторегрессии  $y_t = a + b_0 x_t + c_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$ .
2. Проверить значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов.
3. Проверить наличие автокорреляции в остатках.

4. Построить уравнение авторегрессии с учетом фактора времени  $y_t = a + b_0x_t + c_1y_{t-1} + c_2t + \varepsilon_t$

5. Проверить значимость уравнения регрессии и коэффициента при  $t$  и оценить целесообразность включения в модель фактора времени.

Таблица 1

Номер варианта	Результирующая переменная $y$ выбирается из столбца	Факторная переменная $x$ выбирается из столбца
1	3	4
2	3	5
3	3	11
4	3	15
5	16	11
6	10	5
7	10	11
8	10	15
9	16	4
10	16	5

Таблица 2

### Исходные данные для лабораторной работы

Текущий период	Процентная ставка	ВВП	Денежная масса	Внутренние инвестиции	Национальный доход	Расходы на личное потребление	Валовая прибыль экономики
t	R (%)	Y (млн руб.)	M (млн руб.)	I (млн руб.)	Y (млн руб.)	C* (млн руб.)	Q (млн руб.)
	2	3	4	5	6	7	8
1	10,01	1 398,5	0,12	211	310	450	725,6
2	6,25	19 005,5	0,95	2 670	5 328	7 500	11 390,5
3	6,00	171 509,5	9,20	27 125	49 730	40 600	76 961,7
4	7,14	610 745,2	33,20	108 810	172 380	124 000	251 944,4
5	8,83	152 404,9	98,70	266 974	437 007	310 000	662 374,4
6	8,27	2 145 655,5	220,80	375 998	558 500	260 000	790 819,2
7	8,44	2 478 594,1	288,30	408 797	711 600	390 000	881 001,1
8	8,35	2 741 051,2	374,10	407 086	686 000	490 000	1 032 768,6
9	7,99	4 757 233,7	448,30	970 439	1 213 600	990 000	2 050 276,8
10	7,83	7 063 392,8	704,70	1 165 181	2 097 700	1 650 000	3 033 247,2

Текущий период	Индекс стоимости жизни	Объем продукции промышленности	Государственные расходы	Доля импорта в ВВП	Реальный объем чистого экспорта	Налоги	Запас капитала	Зарплата
t	P (%)	R (млн руб.)	G (млн руб.)	M	X (млн руб.)	T (млн руб.)	K (млн руб.)	S (тыс.руб.)
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	200	600	348	0,1295	186	152	325	0,6
2	210	1 300	5 970	0,4826	1 1847	3 893	4 550	6,0
3	220	18 500	57 674	0,3050	6 5524	28 672	34 965	58,7
4	238	129 000	230 385	0,2321	169 534	85 044	133 209	220,4
5	195	384 000	486 112	0,2429	426 735	253 326	327 941	472,4
6	208	1 108 000	652 700	0,2060	532 239	380 685	454 369	790,2
7	229	1 469 000	839 000	0,2094	592 332	471 657	482 451	950,2
8	204	1 626 000	842 100	0,2350	840 596	520 534	485 452	1051,5
9	180	1 707 000	1258 000	0,2689	2 090 687	875 751	766 672	1522,6
10	181	3 150 000	1960 100	0,2493	3 232 388	1 348 178	1 293 750	2223,4

**Задание 3:**

Даны системы эконометрических уравнений.

Требуется:

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицируемо ли каждое из уравнений модели,
2. Определите метод оценки параметров модели,
3. Запишите в общем виде приведенную форму модели.

**Вариант 1**

Модель протекционизма Сальватора (упрощенная версия):

$$\begin{cases} M_t = a_1 + b_{12}N_t + b_{13}S_t + b_{14}E_{t-1} + b_{15}M_{t-1} + \varepsilon_1, \\ N_t = a_2 + b_{21}M_t + b_{23}S_t + b_{26}Y_t + \varepsilon_2, \\ S_t = a_3 + b_{31}M_t + b_{32}N_t + b_{36}X_t + \varepsilon_3. \end{cases}$$

где  $M$  – доля импорта в ВВП;  $N$  – общее число прошений об освобождении от таможенных пошлин;  $S$  – число удовлетворенных прошений об освобождении от таможенных пошлин;  $E$  – фиктивная переменная, равная 1 для тех лет, в которые курс доллара на международных валютных рынках был искусственно завышен, и 0 – для всех остальных лет;  $Y$  – реальный ВВП;  $X$  – реальный объем чистого экспорта;  $t$  – текущий период;  $t-1$  – предыдущий период.

**Вариант 2**

Макроэкономическая модель (упрощенная версия модели Клейна):

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{12}Y_t + b_{13}T_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{24}K_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = C_t + I_t, \end{cases}$$

где  $C$  – потребление;  $I$  – инвестиции;  $Y$  – доход;  $T$  – налоги;  $K$  – запас капитала;  $t$  – текущий период;  $t-1$  – предыдущий период.

**Вариант 3**

Макроэкономическая модель экономики США (одна из версий):

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}C_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{23}r_t + \varepsilon_2, \\ r_t = a_3 + b_{31}Y_t + b_{34}M_t + b_{35}r_{t-1} + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где  $C$  – потребление;  $Y$  – ВВП;  $I$  – инвестиции;  $r$  – процентная ставка;  $M$  – денежная масса;  $G$  – государственные расходы;  $t$  – текущий период;  $t-1$  – предыдущий период.

**Вариант 4**

Модель Кейнса (одна из версий):

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

где  $C$  – потребление;  $Y$  – ВВП;  $I$  – валовые инвестиции;  $G$  – государственные расходы;  $t$  – текущий период;  $t-1$  – предыдущий период.

**Вариант 5**

Модель денежного и товарного рынков:

$$\begin{cases} R_t = a_1 + b_{12}Y_t + b_{14}M_t + \varepsilon_1, \\ Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{23}I_t + b_{25}G_t + \varepsilon_2, \\ I_t = a_3 + b_{31}R_t + \varepsilon_3, \end{cases}$$

где  $R$  – процентные ставки;  $Y$  – реальный ВВП;  $M$  – денежная масса;  $I$  – внутренние инвестиции;  $G$  – реальные государственные расходы.

### Вариант 6

Модифицированная модель Кейнса:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{22}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где  $C$  – потребление;  $Y$  – доход;  $I$  – инвестиции;  $G$  – государственные расходы;  $t$  – текущий период;  $t-1$  – предыдущий период.

### Вариант 7

Макроэкономическая модель:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}D_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{22}Y_t + b_{23}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = D_t + T_t, \\ D_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где  $C$  – расходы на потребление;  $Y$  – чистый национальный продукт;  $D$  – чистый национальный доход;  $I$  – инвестиции;  $T$  – косвенные налоги;  $G$  – государственные расходы;  $t$  – текущий период;  $t-1$  – предыдущий период.

### Вариант 8

Гипотетическая модель экономики:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}J_t + \varepsilon_1, \\ J_t = a_2 + b_{21}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ T_t = a_3 + b_{31}Y_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + J_t + G_t, \end{cases}$$

где  $C$  – совокупное потребление в период  $t$ ;  $Y$  – совокупный доход в период  $t$ ;  $J$  – инвестиции в период  $t$ ;  $T$  – налоги в период  $t$ ;  $G$  – государственные доходы в период  $t$ .

### Вариант 9

Модель денежного рынка:

$$\begin{cases} R_t = a_1 + b_{11}M_t + b_{12}Y_t + \varepsilon_1, \\ Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{22}I_t + \varepsilon_2, \\ I_t = a_3 + b_{33}R_t + \varepsilon_3, \end{cases}$$

где  $R$  – процентные ставки;  $Y$  – ВВП;  $M$  – денежная масса;  $I$  – внутренние инвестиции.

### Вариант 10

Конъюнктурная модель имеет вид:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}C_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}r_t + b_{22}I_{t-1} + \varepsilon_2, \\ r_t = a_3 + b_{31}Y_t + b_{32}M_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где  $C$  – расходы на потребление;  $Y$  – ВВП;  $I$  – инвестиции;  $r$  – процентная ставка;  $M$  – денежная масса;  $G$  – государственные расходы;  $t$  – текущий период;  $t-1$  – предыдущий период.

#### **6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)**

Не предусмотрено

### **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

*основная*

1. Балдин, К.В. Эконометрика : учебное пособие / К.В. Балдин, О.Ф. Быстров, М.М. Соколов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 254 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00702-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114533>

2. Эконометрика: Учебник для бакалавров/В.П.Яковлев - М.: Дашков и К, 2016. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Учебные издания для бакалавров) (Переплёт) ISBN 978-5-394-02532-7-  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519496>

*дополнительная*

3. Глухова С. М. Эконометрика. Парный регрессионный анализ : учеб.-метод. пособие / С. М. Глухова, А. С. Илюхина ; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т, Ин-т управления, экономики и финансов, Каф. бизнес-информатики и сервиса. - Кострома : КГУ, 2017. - 47, [1] с. - Имеется электрон. ресурс. - Библиогр.: с. 42. - ISBN 978-5-8285-0826-6 : 16.71.

4. Глухова С. М. Применение эконометрических методов и моделей при анализе и прогнозировании : учеб.-метод. пособие / С. М. Глухова, А. С. Илюхина ; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т, Ин-т управления, экономики и финансов, Каф. бизнес-информатики и сервиса. - Кострома : КГУ, 2017. - 54, [1] с. - Имеется электрон. аналог. - Библиогр.: с. 49. - ISBN 978-5-8285-0825-9 : 41.33.

5. Практикум по эконометрике : учеб. пособие : рекомендовано УМО / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 344 с. + 1 электрон. опт. диск. - ISBN 978-5-279-02785-9 : 269.00.

6. Эконометрика : учебник / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. - М. : Проспект, 2011. - 288 с. - Рекомендовано УМО. - Библиогр.: с. 281. - ISBN 978-5-392-01742-3 : 200.00.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

**Электронные библиотечные системы:**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

**Официальные сайты (Интернет-источники):**

[www.gks.ru](http://www.gks.ru) – Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики  
<http://kostroma.gks.ru> – Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Костромской области

### **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для выполнения практических работ по дисциплине необходим офисный пакет LibreOffice либо программа Microsoft Excel.

Адрес, корпус	Аудитория	Оснащенность
Аудиторные занятия		
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	5	Компьютерный класс на 22 посадочных места с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	6	Компьютерный класс на 16 посадочных мест с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	7	Компьютерный класс на 10 посадочных мест с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	9	Потоковая аудитория на 160 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	10	Потоковая аудитория на 160 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	11	Аудитория на 30 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	12	Аудитория на 32 посадочных места, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	13	Аудитория на 60 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	14	Аудитория на 26 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	16	Компьютерный класс на 20 посадочных мест с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.
Самостоятельная работа		
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «Б1», ауд. 201	Читальный зал корпуса «Б1»	200 посадочных мест; 3 компьютера для сотрудников; 1 принтер; 1 копир/принтер; 1 проектор; 2 экрана для проектора; 1 ворота «Антивор»; 1 WIFI-точка доступа.
Ул. 1 Мая, д.14,	Электронный	25 посадочных мест;

корп. «Б1», ауд. 202	читальный зал	29 компьютеров (25 для читателей, 4 для сотрудников); 4 принтера (3 монохромные, 1 полноцветный); 1 плоттер; 2 сканера; 1 МФУ; 1 LCD TV
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «А1», ауд. 3-207	Читальный зал редкой книги	50 посадочных мест; 1 компьютер для сотрудников; 1 сканер; 1 принтер; 1 LCD TV; свободный доступ WIFI
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «В1», ауд. 305	Читальный зал СБО	20 посадочных мест; 2 компьютера для сотрудников; 1 принтер; 1 МФУ