



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Факультет математики и компьютерных наук*

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
**Эконометрическое моделирование**

Кафедра прикладной математики факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата

**01.03.05 - Статистика**

Направленность (профиль) программы

***Анализ больших данных***

Форма обучения

***Очная***

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемая участниками  
образовательных отношений

**Махачкала, 2023**

Фонд оценочных средств по дисциплине "Эконометрическое моделирование" составлена в 2023 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки -01.03.05 Статистика (уровень бакалавриата) от 14.08.2020 г. №10\_32

Разработчик: кафедра прикладной математики, Кадиев Р.И. д.ф.-м.н. профессор

Фонд оценочных средств по дисциплине "Эконометрическое моделирование" одобрена на заседании кафедры прикладной математики от «20»/2023г., протокол №5.

Зав. кафедрой     К     Кадиев Р.М.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «25»/2023 г., протокол №4.

Председатель     М.К.     Ризаев М.К.

Фонд оценочных средств по дисциплине "Эконометрическое моделирование" согласована с учебно-методическим управлением «20» февраля 2023 г.

Начальник УМУ     А.Г.     Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине "Эконометрическое моделирование"

### 1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>		
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16	16
Консультации		
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		
<b>Самостоятельная работа:</b> - подготовка к контрольной работе; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю)	44	44
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	<b>36</b>

### 1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули, разделы, (темы) дисциплины, их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Способ контроля
1	Линейные эконометрические модели.	ПК-3, ПК-5	Доклад Лабораторная работа	Устно Защита лабораторной работы
2	Модели с различными переменными и системы взаимозависимых эконометрических моделей.	ПК-3, ПК-5	Устный опрос Лабораторная работа	Устно Защита лабораторной работы
3	Модели с специфическими переменными и нелинейные модели.	ПК-3, ПК-5	Тест Лабораторная работа	Тестирование

				Защита лабораторной работы
--	--	--	--	----------------------------

### 1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

№ п/п	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
1	ПК-3	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	<p><b>Наличие признаков удовлетворительных знаний.</b></p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теории и концепции эконометрики.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать законы и принципы эконометрики в процессе принятия управленческих решений в организации.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными технологиями влияния функциональных стратегий компании на процесс принятия управленческих решений на развитие организации и повышения ее конкурентоспособности.</li> </ul>	<p><b>Наличие признаков хороших знаний.</b></p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы разработки стратегических, тактических и оперативных решений применительно к управлению производственной деятельностью организации.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы организации планирования операционной (производственной) деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными технологиями моделирования управленческих решений.</li> </ul>	<p><b>Наличие признаков отличных знаний.</b></p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы планирования операционной (производственной) деятельности организаций.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизировать операционную деятельность организации;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами принятия рациональных управленческих решений в операционной (производственной) деятельности организаций.</li> </ul>
2	ПК-5	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	<p><b>Наличие признаков удовлетворительных знаний.</b></p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и инструменты эконометрики, классы моделей и основные методы эконометрического моделирования.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить линейные и нелинейные регрессионные модели, системы взаимозависимых эконометрических</li> </ul>	<p><b>Наличие признаков хороших знаний.</b></p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы количественного и качественного анализа информации.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать адекватность построенных эконометрических моделей</li> </ul>	<p><b>Наличие признаков отличных знаний.</b></p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы построения, оценки и анализа стандартных эконометрических моделей.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять количественные и качественные методы анализа информации при</li> </ul>

			моделей и др. <b>Владеет:</b> - методами эконометрического анализа и моделирования.	и проводить адаптацию моделей к конкретным задачам управления. <b>Владеет:</b> -навыками практического использования эконометрических методов и моделей.	решении практических задач. <b>Владеет:</b> - навыками анализа и содержательной интерпретации результатов эконометрическог о моделирования (в т.ч. в задачах управления).
--	--	--	---	--	--

## 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины "Эконометрическое моделирование"

### Кейс-задачи.

#### Задача 1.

Предполагается, что объем предложения некоторого блага  $Y$  для функционирующей в условиях конкуренции фирмы зависит линейно от цены  $X_1$  этого блага и заработной платы  $X_2$  сотрудников этой фирмы. Исходные данные за 16 месяцев представлены в таблице 1.

Таблица 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$Y$	20	25	30	45	60	69	75	90	10	11	12	13	13	13	13	14
$X_1$	10	15	20	25	40	37	43	35	38	55	50	35	40	55	45	65
$X_2$	12	10	9	9	8	8	6	4	4	5	3	1	2	3	1	2

#### *Задание:*

- Для заданного набора данных постройте линейную модель множественной регрессии. Оцените точность и адекватность построенного уравнения регрессии.
- Дайте экономическую интерпретацию параметров модели.
- Рассчитайте стандартизованные коэффициенты модели и запишите уравнение регрессии в стандартизованном виде. Верно ли утверждение, что цена блага оказывает большее влияние на объем предложения блага, чем заработная плата сотрудников?
- Для полученной модели (в естественной форме) проверьте выполнение условия гомоскедастичности остатков, применив тест Голдфелда-Квандта.
- Проверьте полученную модель на наличие автокорреляции остатков с помощью теста Дарбина-Уотсона.
- Проверьте, адекватно ли предположение об однородности исходных данных в регрессионном смысле. Можно ли объединить две выборки (по первым 8 и остальным 8 наблюдениям) в одну и рассматривать единую модель регрессии  $Y$  по  $X$ ?

#### Задача 2.

Изучается зависимость объема ВВП ( $Y$ , млрд. долл.) от уровня прибыли в экономике ( $X_t$ , млрд. долл.). Получена следующая модель с распределенными лагами:

$$Y_t = -5 + 1,5 \cdot X_t + 2 \cdot X_{t-1} + 4 \cdot X_{t-2} + 2,5 \cdot X_{t-3} + 2 \cdot X_{t-4} + \varepsilon_t$$

(2,2)    (2,3)    (2,5)    (2,3)    (2,4)

В скобках указаны значения  $t$ -критерия Стьюдента для коэффициентов регрессии.  $R^2 = 0,90$ .

*Задание:*

1. Проанализируйте полученные результаты регрессионного анализа.
2. Дайте интерпретацию параметров модели: определите краткосрочный и долгосрочный мультипликаторы.
3. Определите величину среднего лага и медианного лага.

Задача 3.

Структурная форма макроэкономической модели имеет вид:

$$C_t = a_1 + b_{11}D_t + \varepsilon_1,$$

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

$$Y_t = D_t + T_t,$$

$$D_t = C_t + I_t + G_t,$$

- где:  $C_t$  – расходы на потребление в период  $t$ ,  
 $Y_t$  – чистый национальный продукт в период  $t$ ,  
 $Y_{t-1}$  – чистый национальный продукт в период  $t-1$ ,  
 $D_t$  – чистый национальный доход в период  $t$ ,  
 $I_t$  – инвестиции в период  $t$ ,  
 $T_t$  – косвенные налоги в период  $t$ ,  
 $G_t$  – государственные расходы в период  $t$ .

*Задание:*

1. Проверьте каждое уравнение модели на идентифицируемость, применив необходимое и достаточное условия идентифицируемости.
2. Запишите приведенную форму модели.
3. Определите метод оценки структурных параметров каждого уравнения.

Задача 4.

По данным, представленным в таблице 2, изучается зависимость объема валового национального продукта  $Y$  (млрд. долл.) от следующих переменных:  $X_1$  - потребление, млрд. долл.,  $X_2$  - инвестиции, млрд. долл.

Таблица 2.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Y$	8	9,5	11	12	13	14	15	16,5	17	18
$X_1$	1,65	1,8	2,0	2,1	2,2	2,4	2,65	2,85	3,2	3,55
$X_2$	14	16	18	20	23	23,5	25	26,5	28,5	30,5

*Задание:*

1. Для заданного набора данных постройте линейную модель множественной регрессии. Оцените точность и адекватность построенного уравнения регрессии. Дайте экономическую интерпретацию параметров модели.
2. Рассчитайте стандартизованные коэффициенты модели и запишите уравнение регрессии в стандартизованном виде. Какой из факторов оказывает большее влияние на объем валового национального продукта?
3. Для полученной модели проверьте выполнение условия гомоскедастичности остатков, применив тест Голдфелда-Квандта.
4. Проверьте полученную модель на наличие автокорреляции остатков с помощью теста Дарбина-Уотсона.
5. Проверьте, адекватно ли предположение об однородности исходных данных в регрессионном смысле. Можно ли объединить две выборки (по первым 5 и остальным 5 наблюдениям) в одну и рассматривать единую модель регрессии  $Y$  по  $X$ ?

### Задача 5.

Производственная функция Кобба-Дугласа характеризуется следующим уравнением:

$$\lg Y = -0,18 + \lg K + 0,81 \lg L, \quad R^2 = 0,96.$$

(0,43)    (0,06)    (0,15)            F = 236,1

В скобках указаны значения стандартных ошибок для коэффициентов регрессии.

*Задание:*

1. Оцените значимость коэффициентов модели по t-критерию Стьюдента и сделайте вывод о целесообразности включения факторов в модель.
2. Запишите уравнение в степенной форме и дайте интерпретацию параметров.
3. Что можно сказать об эффекте от масштаба производства?

### Задача 6.

Структурная форма модели имеет вид:

Структурная форма модели имеет вид:

$$\begin{aligned} Y_1 &= a_{10} + b_{12}Y_2 + b_{13}Y_3 + a_{12}X_2 + \varepsilon_1, \\ Y_2 &= a_{20} + b_{21}Y_1 + b_{23}Y_3 + a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \varepsilon_2, \\ Y_3 &= a_{30} + b_{34}Y_4 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + \varepsilon_3, \\ Y_4 &= a_{40} + b_{42}Y_2 + b_{43}Y_3 + a_{43}X_3 + \varepsilon_4. \end{aligned}$$

Известно, что приведенная форма имеет вид:

$$\begin{aligned} Y_1 &= 2 + 3X_1 + 4X_2 - 3X_3 + v_1, \\ Y_2 &= 12 - 6X_1 + 2X_2 + 4X_3 + v_2, \\ Y_3 &= 8 + 5X_1 + 10X_2 + 3X_3 + v_3, \\ Y_4 &= 4 - 3X_1 + 5X_2 - 6X_3 + v_4. \end{aligned}$$

*Задание:*

1. Выберите метод определения структурных коэффициентов модели. Выбор обоснуйте.
2. Определите возможные структурные коэффициенты на основе приведенной формы модели.

### Задача 8.

Модель макроэкономической производственной функции описывается следующим уравнением

$$\ln Y = -3,52 + 1,53 \ln K + 0,47 \ln L + \varepsilon, \quad R^2 = 0,875.$$

(2,43)    (0,55)    (0,09)            F = 237,4

В скобках указаны значения стандартных ошибок для коэффициентов регрессии.

*Задание:*

1. Оцените значимость коэффициентов модели по t-критерию Стьюдента и сделайте вывод о целесообразности включения факторов в модель.
2. Запишите уравнение в степенной форме и дайте интерпретацию параметров.
3. Можно ли сказать, что прирост ВВП в большей степени связан с приростом затрат капитала, нежели с приростом затрат труда?

### Задача 9.

Структурная форма модели имеет вид:

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

$$Y_t = C_t + I_t + G_t,$$

- где:  $C_t$  – совокупное потребление в период  $t$ ,  
 $Y_t$  – совокупный доход в период  $t$ ,  
 $Y_{t-1}$  – совокупный доход в период  $t-1$ ,  
 $I_t$  – инвестиции в период  $t$ ,  
 $T_t$  – налоги в период  $t$ ,  
 $G_t$  – государственные расходы в период  $t$ .

*Задание:*

1. Проверьте каждое уравнение модели на идентифицируемость, применив необходимое и достаточное условия идентифицируемости.
2. Запишите приведенную форму модели.
3. Определите метод оценки структурных параметров каждого уравнения.

### **Комплект тестовых заданий**

1. Линейный коэффициент корреляции оценивает
  - а) тесноту связи рассматриваемых признаков
  - б) качество уравнения регрессии
  - в) значимость уравнения регрессии
  - г) долю дисперсии результативного признака  $y$ , объясняемую регрессией
2. Коэффициент эластичности - это
  - а) величина в процентах, на которое изменится результативный показатель, если данный показатель-фактор увеличится на один процент
  - б) величина в абсолютных единицах, на которое изменится результативный показатель, если данный показатель-фактор увеличится на одну абсолютную единицу
  - в) множество значений показателей-факторов, при которых результативный показатель принимает одно и тоже значение
  - г) множество сочетаний значений показателей-факторов, при которых изокванта принимает одно и тоже значение
3. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции осуществляется на основе:
  - а)  $t$  – критерия Стьюдента
  - б)  $F$ - критерия Фишера
  - в)  $t$  – критерия Фишера
  - г)  $F$ –критерия Стьюдента
4. Оценки параметров уравнений нелинейной регрессии производят на основе:
  - а) Метода наименьших квадратов (МНК) и итеративных методов
  - б) итеративных методов
  - в) МНК
  - г) других методов
5. Какая из систем уравнений позволяет определить параметры эконометрической модели методом наименьших квадратов?
  - а)  $\partial \sum (y - y_x)^2 / \partial a_i = 0$
  - б)  $\partial \sum (y - y_x)^2 / \partial x_i = 0$
  - в)  $\partial y / \partial x_i = 0$
  - г)  $\partial y / \partial a_i = 0$



6. Для совокупности из 30 наблюдений сумма квадратов отклонений фактических значений  $y$  от расчетных равна 150, а от средней арифметической равна 120. Найти стандартную ошибку  
 а) 2,2 б) 5 в) 4 г) 1,5
7. Величина  $b$  в модели  $y = a + bx + \varepsilon$  называется  
 а) коэффициентом регрессии  
 б) результативным признаком  
 в) возмущением  
 г) показателем-фактором
8. Одной из причин существования случайной составляющей в модели  $y = a + bx + \varepsilon$  является  
 а) выборочный характер исходных данных  
 б) инерция в экономике  
 в) размерность модели  
 г) идентифицируемость
9. Предельная эффективность показателя – фактора в модели  $y = a + bx + \varepsilon$  равна  
 а)  $b$  б)  $a$  в)  $\varepsilon$  г)  $b \cdot (a + bx + \varepsilon)$
10. Коэффициент эластичности показателя-фактора в модели  $y = ax^b$  равна  
 а)  $b$  б)  $a$  в)  $\varepsilon$  г)  $ba x^{b-1}$
11. Индекс корреляции рассчитывается по формуле ( $y, y_x, \bar{y}$  – фактические, расчетные и среднее арифметическое значения результативного показателя)  
 а)  $\sqrt{1 - \frac{\sum(y - y_x)^2}{\sum(y - \bar{y})^2}}$  б)  $\sqrt{\frac{\sum(y - y_x)^2}{N}}$  в)  $\frac{\partial y}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{y}$  г)  $\sqrt{\frac{\sum(y - y_x)^2}{\sum(y - \bar{y})^2}}$
12. Сумма квадратов отклонений фактических значений  $y$  от средней арифметической равна 150, а от расчетных значений – 120. Найти индекс корреляции  
 а) 0,45 б) 0,8 в) 1,25 г) 0,3
13. Коэффициент детерминации  $R$  связан с коэффициентом корреляции  $r_{yx}$  соотношением  
 а)  $R = r_{yx}^2$  б)  $R = r_{yx}$  в)  $R = \sqrt{r_{yx}}$  г)  $R^2 = r_{yx}$
14. Нелинейное эконометрическое уравнение  $y = ab^x \varepsilon$  относится к регрессии:  
 а) нелинейной по оцениваемым параметрам  
 б) нелинейной относительно объясняющей переменной  
 в) нелинейной, внутренне нелинейной г) нелинейной относительно объясняющей переменной и по оцениваемым параметрам
15. Выберите правильное высказывание:  
 а) во множественную регрессию можно включить любые факторы  
 б) проблема идентификации модели заключается в определении приведенных коэффициентов на основе МНК  
 в) мультиколлинеарность устраняется исключением из модели соответствующей переменной  
 г) фиктивные переменные присутствуют в каждом уравнении множественной регрессии
16. Приведенная форма системы эндогенных переменных от всех predetermined имеет вид  
 а)  $\hat{y}_i = b_{i2}y_2 + b_{i3}y_3 + \dots + b_{in}y_n$   
 б)  $\hat{y}_i = \delta_{i1}x_1 + \delta_{i2}x_2 + \dots + \delta_{im}x_m$   
 в)  $\hat{y}_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{im}x_m + \varepsilon_m$

$$\text{г) } \hat{y}_i = \delta_{i1}y_{i+1} + \delta_{i2}x_2 + \dots + \delta_{im}x_{m-1}$$

17. Уравнение системы эконометрических уравнений неидентифицируемо, если

- а)  $D + 1 = N$  б)  $D + 1 > N$  в)  $D - 1 < N$  г)  $D + 1 < N$

18. К какой системе эконометрических моделей относится уравнение

$$y_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{im}x_m + \varepsilon_i$$

- а) рекурсивных б) независимых в) взаимосвязанных г) нормальных

19. Выбрать правильный ответ. Причины гетероскедастичности:

- 1) исследование неоднородных объектов;
- 2) характер наблюдений;
- 3) ошибки спецификации;
- 4) ошибки измерений.

- а) 1, 3 б) 2, 4 в) 1, 2 г) 3, 4

20. Выбрать правильный ответ. Причины автокорреляции:

- 1) исследование неоднородных объектов;
- 2) характер наблюдений;
- 3) ошибки спецификации;
- 4) ошибки измерений.

- а) 1, 2, 3 б) 1, 2, 3, 4 в) 1, 2, 4 г) 2, 3, 4

21. Установить последовательность алгоритма Дарбина-Уотсона:

- 1) вычисление остатков
- 2) оценка регрессии
- 3) определение интервала попадания статистики Дарбина-Уотсона
- 4) вычисление статистики Дарбина-Уотсона
- 5) разделение отрезка  $[-4; 0]$  на интервалы, границы которых определяются верхним и нижним значениями критической точки Дарбина-Уотсона

- а) 4, 1, 2, 5, 3 б) 1, 2, 3, 4, 5 в) 2, 1, 4, 5, 3 г) 5, 1, 4, 2, 3

22. Фундаментальный научный пакет для быстрых операций над одномерными и многомерными массивами:

- а) NumPy б) Pandas в) SciPy г) ECOS

23. Простая линейная регрессия в среде Python реализуется пакетом:

- а) Scikit-learn б) Pandas в) cvxopt.modeling г) ECOS

24. Что является предметом изучения эконометрики?

- а) количественная сторона экономических процессов и явлений
- б) массовые экономические процессы и явления
- в) система внутренних связей между явлениями национальной экономики

25. Гетероскедастичность – это в эконометрике термин, обозначающий:

- а) неоднородность наблюдений, которая выражается в непостоянной (неодинаковой) дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели
- б) однородную вариантность значений наблюдений, которая выражена в относительной стабильности, гомогенности дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели
- в) меру разброса значений случайной величины относительно ее математического ожидания

26. Мультиколлинеарность – это в эконометрике термин, обозначающий:

- а) метод, позволяющий оценить параметры модели, опираясь на случайные выборки
- б) статистическую зависимость между последовательными элементами одного ряда, которые взяты со сдвигом
- в) наличие линейной зависимости между факторами (объясняющими переменными) регрессионной модели

27. Эконометрика – это наука, которая изучает:

- а) структуру, порядок и отношения, сложившиеся на основе операций подсчета, измерения и описания формы объектов
- б) возможности применения методов математики для решения экономических задач
- в) количественные и качественные экономические взаимосвязи, и взаимозависимости, опираясь на методы и модели математики и статистики

28. Метод наименьших квадратов в эконометрике – это метод:

- а) который используется для расчета наименьших отклонений случайных величин, влияющих на конечный результат
- б) который позволяет решать задачи, опираясь на минимизацию суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных
- в) который позволяет оценить значение неизвестного параметра, минимизируя значение функции

29. Модели в эконометрике – это:

- а) средство прогнозирования значений определенных переменных
- б) экономические и статистические зависимости, выраженные математическим языком
- в) данные одного типа, сгруппированные определенным образом

30. Зависимая переменная в эконометрике – это:

- а) параметр, состоящий из случайной и неслучайной величин
- б) некоторая переменная регрессионной модели, которая является функцией регрессии с точностью до случайного возмущения
- в) переменная, которая получается путем перевода качественных характеристик в количественные, т.е. путем присвоения цифровой метки

31. Какова цель эконометрики?

- а) поиск, трактовка (с использованием математического инструментария) и систематизация факторов, которые влияют на поведение экономического объекта
- б) выявление качественных и количественных связей между характеристиками экономических объектов с целью построить экономическую модель их развития
- в) разработка инструментов для прогнозирования поведения экономического объекта в различных ситуациях и на их базе решение практических задач по управлению объектом, выбору поведения в сложившихся экономических условиях и т.д.

32. Что представляет собой выборочная дисперсия?

- а) несмещенную оценку генеральной дисперсии
- б) смещенную оценку генеральной дисперсии
- в) смещенную оценку моды

33. Какие приемы используют для идентификации модели?

- а) проверка адекватности, статистический анализ
- б) оценка параметров, статистический анализ
- в) расчет математических ожиданий, проверка адекватности

34. Предельно допустимое значение средней ошибки аппроксимации составляет ... %.

- а) не более 10-12
- б) не более 3-5

в) не более 8-10

35. Какие существуют типы переменных в эконометрике?

- а) predetermined, exogenous, endogenous
- б) spatial, temporal, panel
- в) exogenous, endogenous

36. Назовите ученого, который ввел термин «эконометрика».

- а) Н. Кондратьев
- б) Р. Фриш
- в) К. Грэнджер

37. Какой показатель измеряет тесноту статистической связи между переменной и объясняющими переменными?

- а) коэффициент детерминации
- б) коэффициент рекурсии
- в) коэффициент корреляции

38. Укажите, какими способами оценивают параметры линейной регрессии:

- а) дисперсия, метод наименьших квадратов, математическое ожидание
- б) дисперсия, математическое ожидание, ковариация, среднее квадратичное отклонение
- в) математическое ожидание, регрессия, медиана

40. Критические значения статистики Дарбина-Уотсона зависят от следующих факторов:

- а) количество наблюдений в выборке и число объясняющих переменных
- б) число объясняющих переменных и конкретные значения переменных
- в) количество наблюдений в выборке и конкретные значения переменных

41. Для установления влияния какого-либо события на коэффициент линейной регрессии при не фиктивной переменной в модель включают:

- а) фиктивную переменную взаимодействия
- б) фиктивную переменную для коэффициента наклона
- в) лаговую переменную

42. Случайная величина, принимающая отдельные, изолированные друг от друга значения – это:

- а) дискретная величина
- б) вероятностный парадокс
- в) неравномерная величина

43. Перечислите этапы построения эконометрической модели:

- а) априорный, контекстный, информационный, аналитический, прогностический, идентификация модели
- б) постановочный, контекстный, информационный, аналитический, идентификация модели, параметризация модели
- в) постановочный, априорный, параметризация, информационный, идентификация модели, верификация модели

44. Эндогенные переменные – это переменные:

- а) внешние, задаваемые вне социально-экономической модели и не зависящие от ее состояния
- б) внутренние, сформированные в результате функционирования социально-экономической системы
- в) которые постоянно изменяются

45. Что представляет собой априорный этап построения эконометрической модели?

- а) предмодельный анализ экономической сущности изучаемого явления, формирование и формализация априорной информации
- б) сбор и регистрация информации об участвующих в модели факторах и показателях
- в) независимое оценивание значений участвующих в модели факторах и показателях

46. Если увеличить размер выборки, то оценка математического ожидания:

- а) станет менее точной
- б) станет более точной
- в) не изменится

47. Ситуация, при которой нулевая гипотеза была опровергнута, хотя и являлась истинной, называется:

- а) ошибка I рода
- б) системная ошибка
- в) стандартная ошибка

48. Если предположение о природе гетероскедастичности верно, то дисперсия случайного члена для первых наблюдений в упорядоченном ряду будет ... для последних.

- а) такой же, как
- б) выше, чем
- в) ниже, чем

### **Лабораторные работы.**

1. **Лабораторная работа № 1.** Парная регрессия и корреляция. Расчет параметров с помощью МНК Оценка существенности уравнения регрессии и его параметров с помощью встроенных в Excel статистических функций.

2. **Лабораторная работа № 2.** Прогнозирование на основе модели парной линейной регрессии. Точечный и интервальный прогноз.

3. **Лабораторная работа № 3.** Реализация линейной регрессии в Python с помощью пакетов NumPy и scikit-learn.

4. **Лабораторная работа № 4.** Нелинейная регрессия и корреляция. Линеаризация, оценка параметров.

5. **Лабораторная работа № 5.** Множественная регрессия и корреляция. Отбор факторов в модель множественной регрессии. Технология решения задач корреляционного и регрессионного анализа с помощью инструмента «Регрессия» «Пакета анализа» Excel. Частные уравнения множественной регрессии. Расчет частных коэффициентов корреляции.

6. **Лабораторная работа № 6.** Системы эконометрических уравнений. Оценка параметров систем одновременных уравнений.

### **Примерные контрольные вопросы.**

1. Предмет и задачи дисциплины «Эконометрика»
2. Функциональные и эконометрические модели: сущность, запись, особенности
3. Однофакторные эконометрические модели и их виды
4. Параметры однофакторных эконометрических моделей, их экономический смысл
5. Сущность метода наименьших квадратов
6. Индексы корреляции и детерминации для однофакторных эконометрических моделей: сущность, расчет
7. Методика применения однофакторных эконометрических моделей для прогнозирования
8. По следующим данным рассчитать параметры эконометрической модели линейного вида:  
 $1. \sum X = 20; \sum XY = 35; \sum X^2 = 375; \sum Y = 370.0;$

2.  $\sum (Y - U_x)^2 = 31$ ;  $\sum (Y - U_{cp})^2 = 53$ ;  $N = 30$

9. Параметры многофакторных эконометрических моделей, их экономический смысл

10. Индексы корреляции и детерминации для многофакторных эконометрических моделей: сущность, расчет

11. Характеристики для однофакторных эконометрических моделей и их сущность

12. Изокванта: сущность, расчет

13. Определение доверительных интервалов в эконометрических моделях

14. Предельная норма взаимозаменяемости факторов, ее расчет

15. Динамическая модель Кейнса

16. Изоклинал: сущность, расчет

17. Динамическая модель Клейна

18. Статическая модель Кейнса

19. Стандартная ошибка: сущность, расчет

20. Модель Брауна

21. Виды систем эконометрических уравнений.

22. Структурная и приведенная форма модели.

23. Проблема идентификации модели.

24. Оценка параметров идентифицируемой модели. Косвенный метод наименьших квадратов.

25. Оценка параметров сверхидентифицируемой модели. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

26. Модели рядов динамики и их особенности.

27. Модели временных рядов, их виды.

28. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда.

29. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина–Уотсона.

30. Сущность и математическая запись моделей авторегрессии и с распределенным лагом.

31. Производственная функция Кобба–Дугласа: сущность, оценка параметров.

32. Макромодель Клейна: сущность, математическая запись.

33. Адаптивные модели прогнозирования.

34. Матрица панельных данных и ее элементы.

35. Линейные модели панельных данных и их параметры.

36. Фиктивные переменные и случайные коэффициенты.

37. Спецификации моделей с фиксированными и случайными эффектами, их особенности. Тест Хаусмана.

38. Несбалансированные модели и способы.

#### *Критерии оценивания:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающие, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно

