

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Эконометрическое моделирование
	_____
Наименование кафедры	Цифровой экономики
	(ЦЭ) аббревиатура

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

Сведения о разработчиках:

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

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

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

Изучение курса «Эконометрическое моделирование» базируется на компетенциях, сформированных у обучающихся в процессе изучения дисциплин «Математический анализ» (ПК-17), «Линейная алгебра» (ПК-17), «Теория вероятностей и математическая статистика» (ПК-17), «Микроэкономика» (ОК-3), «Макроэкономика» (ОК-3), «Эконометрика» (ПК-4, ПК-18).

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

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- проведение анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях (ПК-4);
- способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования (ПК-17);
- способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студенты должны:

### Иметь представление:

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

### Знать:

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

### Уметь:

- применять метод наименьших квадратов для оценки регрессионных моделей;
- применять метод максимального правдоподобия для оценки регрессионных моделей;

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

- строить регрессионные модели по панельным данным;
- строить и анализировать регрессионные модели с бинарными результативными показателями;
- оценивать параметры систем регрессионных уравнений;
- проверять статистические гипотезы о моделях регрессии;
- устранять мультиколлинеарность в моделях регрессии;
- тестировать модели на гетероскедастичность и автокорреляцию и устранять их в случае обнаружения;
- строить математические модели экономических процессов для прогнозирования;
- применять метод инструментальных переменных для оценивания регрессионных моделей.

**Владеть:**

- навыками применения современного программного обеспечения для построения эконометрических моделей.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего):** 4 зачетных единицы.

**3.2 Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)**

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		№ семестра 4
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
практические и семинарские занятия		
лабораторные работы (лабораторный практикум)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Текущий контроль (количество и вид: конт. работа, коллоквиум, реферат)		
Курсовая работа		
Виды промежуточной аттестации	экзамен (36)	экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	144	144

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

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Самостоятельная работа
		Аудиторные занятия				
		лекции	практические занятия	лабораторная работа	в т. ч. интеракт. формы	
1. Метод максимального правдоподобия.	8	2				6
2. Прогнозирование в регрессионных моделях	8	2				6
3. Проблемы мультиколлинеарности в регрессионных моделях.	18	2		8	4	8
4. Построение регрессионной модели по панельным данным.	18	2		8	2	8
5. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.	14	2		6	2	6
6. Регрессионные модели с бинарными результативными показателями.	16	2		6	2	8
7. Анализ временных рядов и прогнозирование.	24	6		6	2	12
Итого	108	18		36	12	54

## 4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Метод максимального правдоподобия. Свойства оценок максимального правдоподобия. Проверка гипотез в линейных моделях. Тест Вальда. Тест множителей Лагранжа.

Тема 2. Прогнозирование в регрессионных моделях. Безусловное прогнозирование. Условное прогнозирование. Прогнозирование при наличии авторегрессии ошибок.

Тема 3. Проблемы мультиколлинеарности в регрессионных моделях. Ридж-регрессия. Метод пошагового отбора наиболее информативных переменных. Метод главных компонент как универсальный метод устранения мультиколлинеарности.

Тема 4. Построение регрессионной модели по панельным данным. Скрытые переменные и индивидуальные эффекты. Модель с фиксированными эффектами. Модель со случайными эффектами. Тест Хаусмана.

Тема 5. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Гармонический анализ. Методы нелинейной оптимизации. Подбор линеаризующего преобразования – подход Бокса-Кокса. Обнаружение и корректировка ошибок спецификации.

Тема 6. Регрессионные модели с бинарными результативными показателями. Логит- и пробит- модели. Модели множественного выбора. Модели с урезанными и цензурированными выборками (тобит-модели). Расширение тобит-модели.

Тема 7. Анализ временных рядов и прогнозирование. Адаптивные методы прогнозирования. Сущность адаптивных методов. Экспоненциальное сглаживание. Теорема Брауна-Майера. Выбор оптимального значения параметра сглаживания. Адаптивные многопараметрические модели. Учет сезонности. Модели Хольта-Уинтерса и

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

Тейла-Вейджа.

Модели Бокса-Дженкинса (ARIMA) и их идентификация. Коинтеграция временных рядов. Прогнозирование на основе ARIMA-моделей. Нестационарные временные ряды. Тестирование на стационарность. Характеристический многочлен процесса. Единичные корни. Тест Дики-Фуллера.

Многофакторные модели прогнозирования. Регрессионные модели с распределенными лагами. Полиномиальная лаговая структура Алмон. Геометрическая лаговая структура Койка. Модель частичной корректировки. Модель адаптивных ожиданий. Модель гиперинфляции Кагана. Модель потребления Фридмана. Прогнозирование на основе индикаторов. Принцип баланса переменных. Адаптивная модель множественной регрессии.

## 5. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине не предусмотрены практические и семинарские занятия.

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

№	Тема лабораторной работы	Цель	Инструментарий
1	Использование ридж-регрессии для оценки модели множественной линейной регрессии в условиях мультиколлинеарности.	Сформировать навыки построения моделей множественной регрессии в условиях мультиколлинеарности без изменения состава регрессоров.	MS Excel
2	Использование процедур пошагового отбора наиболее информативных переменных для оценки модели множественной линейной регрессии в условиях мультиколлинеарности.	Знакомство с алгоритмами пошагового отбора переменных для устранения мультиколлинеарности в моделях множественной регрессии.	MS Excel
3	Метод главных компонент как универсальный метод борьбы с мультиколлинеарностью.	Сформировать навыки использования ортогонализации переменных для устранения мультиколлинеарности в моделях множественной регрессии.	MS Excel
4	Эконометрические модели с переменной структурой.	Сформировать представления о скрытых переменных и индивидуальных эффектах, модели с фиксированными эффектами.	MS Excel
5	Построение регрессионных моделей по панельным данным.	Сформировать навыки оценивания моделей с фиксированными эффектами.	MS Excel
6	Построение регрессионных моделей со случайными эффектами.	Сформировать представления об использовании обобщенного МНК и доступного ОМНК для оценки моделей со случайными эффектами.	MS Excel
7	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.	Знакомство с методами оценки нелинейных моделей: линеаризация, гармонический анализ, подход Бокса-Кокса, нелинейная оптимизация.	MS Excel
8	Регрессионные модели с бинарными результативными показателями.	Знакомство с методами оценки логит- и пробит- моделей.	MS Excel
9	Адаптивные методы прогнозирования. Тренд-сезонные адаптивные модели.	Сформировать навыки построения адаптивных сезонных моделей: Тейла-Вейджа и Хольта-Уинтерса.	MS Excel

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

## 7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

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

## 8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Студенты выполняют задания, самостоятельно обращаясь к учебной литературе. Проверка выполнения заданий осуществляется путем проверки домашних заданий и устного опроса на практических занятиях. Для методического обеспечения самостоятельной работы студентов используются учебные пособия из предлагаемого ниже списка, охватывающие все темы курса, вынесенные на самостоятельное изучение.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература

1. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.
2. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. М.: Дело, 2009.
3. Мхитарян В.С. и др. Эконометрика. М.: «Проспект», 2009.
4. Эконометрика. Под ред. И.И. Елисеевой. М.: «Финансы и статистика», 2012.
5. Практикум по эконометрике. Под ред. И.И. Елисеевой. М.: «Финансы и статистика», 2007.
6. Доугерти К. Введение в эконометрику. М.: ИНФРА-М, 2009.
7. Замков О.О., Черемных Ю.А., Толстопятенко А.В. Математические методы в экономике. М., «Дело и сервис», 2009.
8. Экономико-математические методы и прикладные модели. Под ред. В.В. Федосеева. М., ЮНИТИ, 2005.

### б) дополнительная литература

1. Айвазян С.А. Основы эконометрики. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
2. Берндт Э. Практика эконометрики: классика и современность. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
3. Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике. М.: Научная книга, 2008.
4. Уотшем Т.Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах. М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999.

### в) программное обеспечение

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

### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Интерактивная обучающая и тестирующая система: <http://www.i-exam.ru>
2. Журнал Econometrica  
[http://www.econometricsociety.org/es/gordon\\_paper/what\\_is\\_the\\_ES](http://www.econometricsociety.org/es/gordon_paper/what_is_the_ES)
3. Journal of Applied Econometrics <http://jae.wiley.com/jae/>
4. Каталог образовательных интернет-ресурсов  
[http://edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=2619&min=60&orderby=hitsD&show=10](http://edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=2619&min=60&orderby=hitsD&show=10)
5. Электронный каталог научной библиотеки УлГУ.

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

6. Научная электронная библиотека eLibrary.ru.
7. Электронная библиотечная система IPRbooks.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

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

## Приложение

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Эконометрическое моделирование»

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

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

№ семестра	Дисциплины (модули)	Код компетенции		
		ПК-17	ПК-18	ПК-4
1	Математический анализ	+		
2	Математический анализ	+		
	Линейная алгебра	+		
	Теоретические основы информатики	+		
	Микроэкономика	+	+	
3	Теория вероятностей и математическая статистика	+		
	Дискретная математика	+		
	Дифференциальные и разностные уравнения	+		
	Экономика фирмы			+
4	Эконометрика		+	
	Анализ данных		+	+
	Эконометрическое моделирование	+	+	+
	Менеджмент			+
	Учебная практика	+		+
5	Исследование операций	+	+	
	Системы поддержки принятия решений	+		
	Экономико-математические методы и модели	+	+	
	Оптимальное управление в экономических процессах	+	+	
	Системы страховых и актуарных расчетов		+	
	Статистика		+	
6	Статистический анализ экономических показателей		+	
	Экономико-математические методы и модели	+	+	
	Оптимальное управление в экономических процессах	+	+	
	Информационные системы управления производственной компанией	+	+	
	Имитационное моделирование	+	+	
	Реклама на рынке ИКТ	+	+	
7	Производственная практика	+	+	+
	Теория игр	+	+	
	Методы оптимизации	+	+	
	Математическое моделирование производственных процессов	+	+	
	Эконометрическое моделирование производственных процессов	+	+	
	Пакеты обработки статистической информации		+	
Пакеты решения оптимизационных задач		+		

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

8	Информационные технологии на основе систем массового обслуживания	+		
	Информационные технологии управления персоналом	+		
	Анализ финансовых рынков	+	+	
	Актуарная математика	+	+	
	Дипломная практика	+	+	+
	Государственная итоговая аттестация	+	+	+

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- проведение анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях (ПК-4);
- способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования (ПК-17);
- способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студенты должны:

### Иметь представление:

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

### Знать:

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

### Уметь:

- применять метод наименьших квадратов для оценки регрессионных моделей;
- применять метод максимального правдоподобия для оценки регрессионных моделей;
- строить регрессионные модели по панельным данным;
- строить и анализировать регрессионные модели с бинарными результативными показателями;
- оценивать параметры систем регрессионных уравнений;
- проверять статистические гипотезы о моделях регрессии;
- устранять мультиколлинеарность в моделях регрессии;

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

- тестировать модели на гетероскедастичность и автокорреляцию и устранять их в случае обнаружения;
- строить математические модели экономических процессов для прогнозирования;
- применять метод инструментальных переменных для оценивания регрессионных моделей.

**Владеть:**

- навыками применения современного программного обеспечения для построения эконометрических моделей.

### 3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Метод максимального правдоподобия.	ПК-17, ПК-18	Вопросы к экзамену	1-2	Опрос
2	Прогнозирование в регрессионных моделях	ПК-17, ПК-18	Вопросы к экзамену	3-5	Опрос
3	Проблемы мультиколлинеарности в регрессионных моделях.	ПК-17, ПК-18	Вопросы к экзамену Вопросы теста	6-8 30	Опрос Проверка ответов
4	Построение регрессионной модели по панельным данным.	ПК-17, ПК-18	Вопросы к экзамену Вопросы теста	9-11 1-12	Опрос Проверка ответов
5	Нелинейные модели регрессии и их линейаризация.	ПК-17, ПК-18	Вопросы к экзамену Вопросы теста	12-15 13-20	Опрос Проверка ответов
6	Регрессионные модели с бинарными результативными показателями.	ПК-17, ПК-18	Вопросы к экзамену Вопросы теста	16-18 21-29	Опрос Проверка ответов
7	Анализ временных рядов и прогнозирование.	ПК-17, ПК-18, ПК-4	Вопросы к экзамену Вопросы теста	19-31 31-35	Опрос Проверка ответов

### 4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 4.1 Вопросы к экзамену

1. Метод максимального правдоподобия. Свойства оценок максимального правдоподобия.
2. Проверка гипотез в линейных моделях. Тест Вальда. Тест множителей Лагранжа.
3. Безусловное прогнозирование в регрессионных моделях.
4. Условное прогнозирование в регрессионных моделях.
5. Прогнозирование при наличии авторегрессии ошибок.
6. Проблемы мультиколлинеарности в регрессионных моделях. Ридж-регрессия.
7. Метод пошагового отбора наиболее информативных переменных.
8. Метод главных компонент как универсальный метод устранения мультиколлинеарности.
9. Построение регрессионной модели по панельным данным. Скрытые переменные и

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

- индивидуальные эффекты.
10. Модель с фиксированными эффектами.
  11. Модель со случайными эффектами. Тест Хаусмана.
  12. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
  13. Гармонический анализ.
  14. Методы нелинейной оптимизации.
  15. Подбор линеаризующего преобразования – подход Бокса-Кокса. Обнаружение и корректировка ошибок спецификации.
  16. Регрессионные модели с бинарными результативными показателями. Логит- и пробит- модели.
  17. Модели множественного выбора.
  18. Модели с урезанными и цензурированными выборками (тобит-модели).  
Расширение тобит-модели.
  19. Адаптивные методы прогнозирования. Сущность адаптивных методов.  
Экспоненциальное сглаживание. Теорема Брауна-Майера. Выбор оптимального значения параметра сглаживания.
  20. Адаптивные многопараметрические модели. Учет сезонности. Модели Хольта-Уинтерса и Тейла-Вейджа.
  21. Модели Бокса-Дженкинса (ARIMA) и их идентификация.
  22. Коинтеграция временных рядов. Прогнозирование на основе ARIMA-моделей.
  23. Нестационарные временные ряды. Тестирование на стационарность.  
Характеристический многочлен процесса.
  24. Единичные корни. Тест Дики-Фуллера.
  25. Многофакторные модели прогнозирования. Регрессионные модели с распределенными лагами.
  26. Полиномиальная лаговая структура Алмон.
  27. Геометрическая лаговая структура Койка.
  28. Модель частичной корректировки.
  29. Модель адаптивных ожиданий.
  30. Модель гиперинфляции Кагана.
  31. Модель потребления Фридмана.

### **Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания**

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

Положительная оценка ставится студенту:

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

предполагает:

- наличие системы знаний по предмету;
- умение излагать материал в логической последовательности, систематично, грамотным языком;
- владение специализированной терминологией;
- умение использовать достаточные и необходимые условия при анализе математических моделей.

Шкала оценивания:

– оценка «отлично» выставляется, если даны правильные и четкие ответы на вопросы билета, правильные и четкие ответы на дополнительные вопросы,

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

продемонстрирована способность формировать и обоснованно отстаивать собственное мнение;

– оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные, но не всегда полные ответы на вопросы билета, дополнительные вопросы; возникают трудности в формировании обоснованного собственного мнения;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные, но не полные ответы на вопросы билета, возникают проблемы при ответе на дополнительные вопросы, проблемы при формировании собственного мнения;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если ответы на основные вопросы даны в объеме менее 50%, ответы на дополнительные вопросы вызывают большие затруднения (практически не верны).

#### 4.2 Задачи (задания) к экзамену

Тест.

**1.** Фиктивными называются переменные:

- а) значение которых постоянно для всех наблюдений;
- б) принимающие только положительные значения;
- в) принимающие значения 0 и 1;
- г) которые ошибочно включены в уравнение.

**2.** Фиктивной переменной называется

- а) регрессор, не оказывающий влияния на зависимую переменную;
- б) переменная, принимающая конечное множество значений;
- в) переменная, для которой соответствующий коэффициент регрессии незначим;
- г) переменная, отсутствующая в данном уравнении.

**2.** Для моделей с переменной структурой характерно следующее:

- а) используется разная модель в разные моменты времени;
- б) коэффициенты регрессии не являются постоянными;
- в) для каждой отдельной части совокупности рассчитывается отдельное уравнение регрессии;
- г) в уравнение включены незначимые переменные.

**3.** Могут ли фиктивные переменные применяться для моделирования сезонных колебаний?

- а) да;
- б) нет;
- в) только при использовании моделей авторегрессии;
- г) только при использовании моделей скользящего среднего.

**4.** Тест Чоу применяют:

- а) для проверки возможности объединить две части совокупности;
- б) для проверки значимости отдельных коэффициентов регрессии;
- в) для выявления автокорреляции;
- г) для выявления гетероскедастичности.

**5.** Если качественная независимая переменная принимает  $m$  значений, то необходимо определить:

- а)  $m+1$  фиктивную переменную;
- б)  $m-1$  фиктивную переменную;
- в)  $m$  фиктивных переменных;
- г)  $m/2$  фиктивных переменных.

**6.** Для проверки гипотезы о значимости случайных эффектов используют:

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

а) тест Бреуша – Пагана;

б) тест Чоу;

в) тест Хаусмана;

г) тест Уайта.

**7.** Регрессионные модели для панельных данных можно применять:

а) для того, чтобы сопоставить результаты нескольких независимых исследований;

б) для анализа нескольких временных рядов;

в) если имеются данные об одном и том же множестве объектов за несколько последовательных моментов времени;

г) если совокупность разбита на несколько частей.

**8.** Панельные данные называют сбалансированными, если:

а) число наблюдений превосходит число периодов времени;

б) есть данные ровно за два периода;

в) число объектов наблюдения превосходит число независимых переменных в модели;

г) в данных нет пропусков, присутствуют данные об  $N$  объектах за  $T$  периодов.

**9.** Модель со случайными эффектами для панельных данных предполагает:

а) равенство индивидуальных эффектов между собой;

б) независимость индивидуальных эффектов и случайных ошибок;

в) индивидуальные эффекты невозможно определить;

г) коэффициенты модели являются случайными величинами.

**10.** Модель с фиксированными эффектами для панельных данных предполагает:

а) индивидуальные эффекты отражают влияние факторов, постоянных во времени;

б) независимость индивидуальных эффектов и случайных ошибок;

в) индивидуальные эффекты учитывают общий временной тренд;

г) коэффициенты модели являются случайными величинами.

**11.** Расчеты, выполненные по панельным данным для 100 объектов и двух периодов времени, дали следующие результаты. Сумма квадратов остатков для множественной регрессии с тремя независимыми переменными составила 988. Для модели с фиксированными эффектами сумма квадратов составила 196. Величина  $F_{\text{набл.}}$  для проверки значимости индивидуальных эффектов равна:

а) 4,00;      б) 12,34;      в) 3,88;      г) 10,01.

**12.** Расчеты, выполненные по панельным данным для двух независимых переменных, 500 объектов и трех периодов времени дали следующие результаты. Статистика Хаусмана равна 5,67.

а) следует выбрать модель со случайными эффектами;

б) следует выбрать модель с фиксированными эффектами;

в) следует выбрать модель без индивидуальных эффектов;

г) никаких выводов сделать невозможно.

**13.** Степенная модель относится к моделям:

а) нелинейным относительно переменных, но линейных по параметрам;

б) линейным по переменным, но нелинейным по параметрам;

в) линейным и по переменным и по параметрам;

г) нелинейным ни по переменным, ни по параметрам.

**14.** Полиномиальная регрессия может быть приведена к линейному виду с помощью:

а) замены переменных;

б) логарифмирования обеих частей уравнения;

в) логарифмирования обеих частей уравнения и последующей замены переменных;

г) исключения лишних переменных.

**15.** Функция Кобба-Дугласа может быть приведена к линейному виду с помощью:

а) замены переменных;

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

- б) логарифмирования обеих частей уравнения;
- в) логарифмирования обеих частей уравнения и последующей замены переменных;
- г) исключения лишних переменных.

**16.** Модель вида  $y = \frac{1}{\beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon}$  может быть приведена к линейному виду с помощью:

- а) замены переменных;
- б) логарифмирования обеих частей уравнения;
- в) логарифмирования обеих частей уравнения и последующей замены переменных;
- г) исключения лишних переменных.

**17.** Из модели  $\hat{y} = 9,32 \left( \frac{x_2}{x_1} \right)^{-0,488}$  следует, что при увеличении объясняющей переменной на 1%  $\hat{y}$  в среднем

- а) увеличится на 0,488%;
- б) снизится на 0,488%;
- в) увеличится на 0,488 единиц своего измерения;
- в) снизится на 0,488 единиц своего измерения.

**18.** Построенное уравнение регрессии  $\hat{y} = -1,2x_1^{6,57} x_2^{-0,22} x_3^{7,8}$  показывает, что:

- а) рост переменной  $x_1$  на единицу своего измерения приводит к росту среднего значения  $y$  на 6,57 единиц своего измерения;
- б) рост переменной  $x_1$  на единицу своего измерения приводит к уменьшению среднего значения  $y$  на 6,57 единиц своего измерения;
- в) рост переменной  $x_1$  на 1% приводит к росту среднего значения  $y$  на 6,57%;
- г) рост переменной  $x_1$  на 1% приводит к уменьшению среднего значения  $y$  на 6,57%.

**19.** При анализе эластичности спроса по цене целесообразно использовать следующую модель:

- а) линейную;
- б) полиномиальную;
- в) логарифмическую;
- г) степенную;
- д) экспоненциальную.

**20.** Для оценки неизвестных параметров в нелинейных моделях используют следующие методы:

- а) замена переменных;
- б) логарифмирование обеих частей уравнения;
- в) замена переменных и логарифмирование обеих частей уравнения;
- г) исключение лишних переменных.

**21.** К моделям бинарного выбора относят:

- а) модель линейной регрессии с фиктивными переменными;
- б) логит-модель;
- в) пробит-модель;
- г) обобщенный метод наименьших квадратов.

**22.** Пробит-модель основана на использовании:

- а) нормального распределения;
- б) логистического распределения;
- в) равномерного распределения;
- г) экспоненциального распределения.

**23.** Если зависимая переменная принимает только два значения, то применяют:

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

- а) модель линейной регрессии с фиктивными переменными;
- б) логит-модель;
- в) пробит-модель;
- г) тобит-модель.

**24.** Выборка называется цензурированной, если

- а) произведена тщательная проверка данных;
- б) выборка произведена из части совокупности, удовлетворяющей заданному условию;
- в) для части наблюдений значение зависимой переменной неизвестно;
- г) исправлены грубые ошибки при вводе данных.

**25.** Недостатки линейной модели вероятности заключаются в следующем:

- а) коэффициенты модели не поддаются простой интерпретации;
- б) не выполняются предположения теоремы Гаусса-Маркова;
- в) предсказанное по модели прогнозное значение может выходить за пределы промежутка  $[0; 1]$ .
- г) коэффициенты модели нельзя рассчитать с помощью стандартных программ.

**26.** В случае модели множественного выбора

- а) зависимая переменная является непрерывной;
- б) зависимая переменная является дискретной, но принимает одно из нескольких возможных значений;
- в) зависимая переменная может принимать одновременно несколько значений;
- г) в модели присутствуют несколько независимых переменных.

**27.** В случае упорядоченного множественного выбора

- а) альтернативы нельзя упорядочить по степени предпочтительности;
- б) данные отсортированы по группам;
- в) альтернативы естественно упорядочены;
- г) альтернативы упорядочены по численности соответствующих групп в выборке.

**28.** Пусть зависимая переменная цензурирована снизу. Как изменяется ее математическое ожидание по сравнению с нецензурированной переменной?

- а) возрастает;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) никакого вывода сделать невозможно.

**29.** Пусть зависимая переменная цензурирована снизу. Как изменяется ее дисперсия по сравнению с нецензурированной переменной?

- а) возрастает;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) никакого вывода сделать невозможно.

**30.** Мультиколлинеарностью называется

- а) линейная независимость объясняющих переменных;
- б) равенство нулю матрицы объясняющих переменных;
- в) высокая взаимная коррелированность объясняющих переменных;
- г) корреляция объясняемой и объясняющей переменной.

**31.** Модель авторегрессии - скользящего среднего является моделью

- а) стационарного временного ряда;
- б) нестационарного временного ряда;
- в) произвольного временного ряда.

**32.** Модель адаптивных ожиданий относится к

- а) моделям с распределенными лагами;
- б) авторегрессионным моделям с распределенными лагами;

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

в) авторегрессионным моделям скользящего среднего.

**33.** Модели Бокса-Дженкинса могут использоваться при моделировании

- а) стационарных временных рядов;
- б) нестационарных временных рядов;
- в) как стационарных, так и нестационарных временных рядов.

**34.** Идентификацией временного ряда называется

- а) нахождение его автокорреляционной функции;
- б) вычисление частной автокорреляционной функции;
- в) построение для ряда остатков адекватной ARMA-модели;
- г) адекватная оценка детерминированной компоненты и построение для ряда остатков адекватной ARMA-модели.

**35.** ARMA-модель определяется

- а) однозначно для любого временного ряда;
- б) однозначно для любого стационарного временного ряда;
- в) неоднозначно для стационарного временного ряда.

### **Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания**

Шкала оценивания:

- оценка «отлично» выставляется, если правильно решено не менее 90% заданий;
- оценка «хорошо» выставляется, если правильно решено от 60% до 90% заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильно решено от 30% до 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильно решено менее 30% заданий.