

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Эконометрика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**

Направленность (профиль) / специализация: **Административное и территориальное управление**  
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	10	10	часов
4	Самостоятельная работа	89	89	часов
5	Всего (без экзамена)	99	99	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	3.Е.

Контрольные работы: 8 семестр - 1

Экзамен: 8 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного 10.12.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

ст. преподаватель каф. АОИ \_\_\_\_\_ И. В. Потахова

доцент каф. ТЭО \_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Заведующий обеспечивающей каф.  
АОИ

\_\_\_\_\_ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
АОИ \_\_\_\_\_ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры технологий  
электронного обучения (ТЭО) \_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры автоматизации  
обработки информации (АОИ) \_\_\_\_\_ А. А. Сидоров

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

обучение студентов методологии и методике построения и применения эконометрических моделей в прогнозировании социально-экономических процессов для анализа состояния и оценки перспектив развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами.

Конечным результатом изучения учебной дисциплины «Эконометрика» является овладение современными эконометрическими методами анализа конкретных экономических данных на уровне, достаточном для использования в практической деятельности.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Основные задачи дисциплины состоят в изучении современных эконометрических методов и моделей, в том числе методов прикладной статистики, экспертного оценивания, эконометрических моделей инфляции, инвестиций, качества, прогнозирования и риска.
- В более детальном виде задачами дисциплины являются:
  - расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
  - овладение методологией и методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей, как для анализа состояния, так и для оценки перспектив развития указанных систем;
  - изучение наиболее типичных эконометрических моделей и получение навыков практической работы с ними.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эконометрика» (Б1.В.ОД.14) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Статистика, Теория вероятностей и математическая статистика.

Последующими дисциплинами являются: Прогнозирование и планирование.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-6 владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** методологию эконометрического исследования и уметь на практике организовать сбор, предварительный анализ и отбор необходимой информации, оценить ее качество.
- **уметь** правильно интерпретировать результаты исследований и выработать практические рекомендации по их применению.
- **владеть** методами оценки параметров моделей и практическими навыками расчетов по ним, осуществлять оценку качества построенных моделей

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная работа (всего)	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8

Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	89	89
Подготовка к контрольным работам	36	36
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	53	53
Всего (без экзамена)	99	99
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>					
1 Парная регрессия	2	2	17	19	ПК-6
2 Множественная линейная регрессия	1		14	15	ПК-6
3 Гетероскедастичность и автокорреляция остатков	1		14	15	ПК-6
4 Регрессионные модели с переменной структурой	2		14	16	ПК-6
5 Системы эконометрических уравнений	1		16	17	ПК-6
6 Временные ряды	1		14	15	ПК-6
Итого за семестр	8	2	89	99	
Итого	8	2	89	99	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>			
1 Парная регрессия	Понятие парной регрессии. Линейная модель парной регрессии. Вычисление коэффициентов уравнения линейной регрессии. Исследование уравнения линейной регрессии. Нелинейные модели регрессии	2	ПК-6

	Итого	2	
2 Множественная линейная регрессия	Понятие множественной регрессии. Спецификация модели. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной линейной регрессии. Регрессионная модель в стандартизованном масштабе. Частные уравнения регрессии. Анализ качества эмпирического уравнения регрессии	1	ПК-6
	Итого	1	
3 Гетероскедастичность и автокорреляция остатков	Предпосылки МНК. Гетероскедастичность. Обнаружение гетероскедастичности. Графический анализ остатков. Тест ранговой корреляции Спирмена. Тест Парка. Тест Голдфелда—Квандта. Методы устранения гетероскедастичности. Автокорреляция в остатках.	1	ПК-6
	Итого	1	
4 Регрессионные модели с переменной структурой	Понятие фиктивных переменных. Модели регрессии с фиктивными переменными сдвига. Модели регрессии с фиктивными переменными наклона. Общий вид модели регрессии с фиктивными переменными. Исследование структурных изменений с помощью теста Чоу.	2	ПК-6
	Итого	2	
5 Системы эконометрических уравнений	Общие положения. Составляющие систем одновременных уравнений. Идентификация структурной модели. Оценивание параметров системы одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов.	1	ПК-6
	Итого	1	
6 Временные ряды	Составляющие временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных колебаний.	1	ПК-6
	Итого	1	
Итого за семестр		8	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и

обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
<b>Предшествующие дисциплины</b>						
1 Статистика	+	+	+	+	+	+
2 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+		+
<b>Последующие дисциплины</b>						
1 Прогнозирование и планирование			+	+	+	

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ПК-6	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-6
Итого		2	

#### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Парная регрессия	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части	11	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен

	курса			
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	17		
2 Множественная линейная регрессия	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	14		
3 Гетероскедастичность и автокорреляция остатков	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	14		
4 Регрессионные модели с переменной структурой	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	14		
5 Системы эконометрических уравнений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	16		
6 Временные ряды	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	14		
	Выполнение контрольной работы	2	ПК-6	Контрольная работа

Итого за семестр		89		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		98		

**10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**  
Не предусмотрено РУП.

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**  
Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Потахова И. В. Эконометрика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И. В. Потахова. — Томск ТУСУР, 2015. — 110 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Грибанова, Е. Б. Эконометрика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. Б. Грибанова. — Томск ТУСУР, 2014. — 156 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

2. Евсеев, Е. А. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 186 с. — (Серия Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04565-9. Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/066F04BB-9B56-424C-B19C-F9949BAD3F1B/ekonometrika> (дата обращения: 23.08.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Потахова И. В. Эконометрика : электронный курс / И. В. Потахова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2015. Доступ из личного кабинета студента.

2. Потахова И.В. Эконометрика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / И. В. Потахова, Ю. П. Ехлаков. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

#### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. КонсультантПлюс: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://study.tusur.ru/study/download/>)



2. ЭБС «Юрайт»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://biblio.fdo.tusur.ru/>)

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

#### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств

приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

#### 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

##### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

##### 14.1.1. Тестовые задания

1. Для оценки зависимости численности граждан ( $y$ ), получивших единовременную денежную выплату за последние 10 лет ( $x$ ), была выбрана модель парной регрессии. Какой вид имеет математическая запись данной модели?	1. $\hat{y} = f(x) + \varepsilon$
	2. $\hat{y} = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2$
	3. $y = f(x) + \varepsilon$
	4. $y = f(x)$
2. Исследование эконометрической модели показало, что остаточная дисперсия $\sigma_{ост}^2 = 0$ . Какое утверждение истинно?	1. между переменными установлена функциональная связь;
	2. построена качественная регрессионная модель;
	3. неверно выполнена спецификация модели;
	4. параметризация модели выполнена с ошибкой.
3. Для построения линейной регрессионной модели, описывающей социально-экономический процесс, используется метод наименьших квадратов (МНК). Какую задачу позволяет решить МНК?	1. МНК позволяет получить оценки параметров регрессии, исходя из условия $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_{x_i})^2 \rightarrow \min$
	2. МНК позволяет получить оценки параметров линейной регрессии, исходя из условия $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_{x_i})^2 \rightarrow \min$
	3. МНК позволяет проверить статистическую значимость параметров регрессии
	4. МНК позволяет получить оценки параметров нелинейной регрессии, исходя из условия $\sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - \hat{y}_{x_i})^2 \rightarrow \min$
4. Какой показатель оценивает качество регрессионной модели из относительных отклонений по каждому наблюдению?	1. коэффициент детерминации $r^2_{xy}$ ;
	2. $F$ -критерий Фишера;
	3. коэффициент корреляции $r_{xy}$
	4. средняя ошибка аппроксимации $\bar{A}$ .
5. Для анализа динамики безработицы за последние 10 лет построена парная регрессионная модель, нелинейная по	1. $y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$
	2. $y = e^{a+b \cdot x} + \varepsilon$

<p>объясняющим переменным. Какое из перечисленных уравнений соответствует данной регрессионной модели?</p>	<p>3. <math>y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon</math></p>
<p>6. Как называется регрессионная модель вида <math>y = a \cdot b^x + \varepsilon</math> ?</p>	<p>1. линейной 2. полулогарифмической 3. экспоненциальной 4. показательной</p>
<p>7. Для регрессионной модели зависимости количества голосов, отданных в поддержку партии «Z» от доли сельского населения в регионе построено нелинейное уравнение <math>\hat{y} = -2,46 \cdot \ln x + 19,16</math> Значение индекса детерминации для данного уравнения составляет <math>\rho^2 = 0,904</math>. Какое из предложенных утверждений верно?</p>	<p>1. доля сельского населения в регионе объясняет 90,4% дисперсии количества голосов, отданных за партии «Z». 2. количеством голосов, отданных в поддержку партии «Z» объяснено 90,4% дисперсии доли сельского населения в регионе. 3. доля сельского населения в регионе объясняет 9,6% дисперсии количества голосов, отданных за партии «Z». 4. количеством голосов, отданных в поддержку партии «Z» объяснено 9,6% дисперсии доли сельского населения в регионе.</p>
<p>8. По 19 наблюдениям переменных <math>y</math> и <math>x</math> построено уравнение нелинейной регрессии <math>y = 10 \cdot x^{-0,8} + \varepsilon</math>, где <math>y</math> – спрос на продукцию (ед.); <math>x</math> – цена продукции (руб). Что можно утверждать, если фактическое значение <math>t</math>-критерия Стьюдента составляет <math>-2,05</math>, а табличные значения для данного количества степеней свободы равны: <math>t_{табл}(\alpha = 0,1) = 1,74</math>, <math>t_{табл}(\alpha = 0,05) = 2,11</math>, <math>t_{табл}(\alpha = 0,01) = 2,89</math> ?</p>	<p>1. при уровне значимости <math>\alpha = 0,1</math> можно считать, что эластичность спроса по цене составляет <math>-0,8</math>. 2. при уровне значимости <math>\alpha = 0,05</math> можно считать, что эластичность спроса по цене составляет <math>-0,8</math>. 3. эластичность спроса по цене составляет <math>-0,8</math>. 4. при уровне значимости <math>\alpha = 0,01</math> можно считать, что эластичность спроса по цене составляет <math>-0,8</math>.</p>
<p>9. Для исследования социально-экономических процессов наряду с другими моделями применяется множественная регрессия. Что характеризуют параметры при факторах в линейной множественной регрессии <math>\hat{y} = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_m \cdot x_m</math> ?</p>	<p>1. долю дисперсии результативной переменной, объясненную регрессией в его общей дисперсии. 2. тесноту связи между результативной переменной и соответствующим фактором, при устранении влияния других факторов, включенных в модель. 3. среднее изменение результативной переменной с изменением соответствующего фактора на единицу, при неизменном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне. 4. на сколько процентов в среднем изменяется результативная переменная с изменением соответствующего фактора на 1%.</p>
<p>10. Строится эконометрическая модель уравнения множественной регрессии для зависимости <math>y</math> от пяти факторов <math>x_1, x_2, x_3, x_4, x_5</math>. (<math>y</math> – стоимость квартиры (тыс. у.е.), <math>x_1</math> – размер жилой площади (<math>m^2</math>), <math>x_2</math> – размер кухни (<math>m^2</math>), <math>x_3</math> – этаж, <math>x_4</math> – количество спален, <math>x_5</math> –</p>	<p>1. <math>y = f(x_1, x_2, x_4) + \varepsilon</math> 2. <math>y = f(x_1, x_2, x_3) + \varepsilon</math> 3. <math>y = f(x_1, x_2, x_3, x_4) + \varepsilon</math> 4. <math>y = f(x_1, x_3, x_5) + \varepsilon</math></p>

размер ванной комнаты (м <sup>2</sup> ). Получена матрица парных коэффициентов линейной корреляции ( $y$ – зависимая переменная):					
	,75				
	,6	,45			
	,89	,82	,9		
	,31	,2	,44	,12	
	,5	,79	,8	,17	,7
Для какой модели выполняется требование отсутствия коллинеарности независимых переменных?					
<p><b>11.</b> В процессе анализа эконометрических моделей строится регрессионная модель в стандартизованном масштабе</p> $t_y = \beta_1 \cdot t_{x_1} + \beta_2 \cdot t_{x_2} + \dots + \beta_m \cdot t_{x_m} + \varepsilon.$ <p>Какое из утверждение верно относительно стандартизованные коэффициентов регрессии <math>\beta_i</math>.</p>					
1. позволяют ранжировать факторы по силе их влияния на результат;					
2. оценивают статистическую значимость факторов;					
3. позволяют оценить статистическую значимость модели;					
4. являются коэффициентами эластичности.					
<p><b>12.</b> Оцените адекватность регрессионной модели по <math>F</math> –критерию, если множественный коэффициент корреляции 0,738, число единиц наблюдения – 30, количество факторных признаков – 2. Какой вывод относительно адекватности модели верен?</p>					
1. $F_{факт} = 32,3$ – модель адекватна.					
2. $F_{факт} = 16,1$ – модель адекватна.					
3. $F_{факт} = 2,81$ – модель неадекватна.					
4. $F_{факт} = 1,19$ – модель неадекватна.					
<p><b>13.</b> Для построения линейной регрессионной модели, описывающей социально-экономический процесс, используется метод наименьших квадратов (МНК). При этом должна выполняться одна из предпосылок применения МНК относительно автокорреляции в остатках регрессионной модели. Какое из предложенных утверждений верно?</p>					
1. автокорреляция в остатках должна быть равна 1.					
2. автокорреляция в остатках должна отсутствовать.					
3. автокорреляция в остатках должна присутствовать					
4. автокорреляция в остатках должна стремиться к $\infty$ .					
<p><b>14.</b> Проводится эконометрическое моделирование зависимости объема продаж компании от ряда факторов: <math>x_1</math> – цены на товар, <math>x_2</math> – степени известности торговой марки фирмы, <math>x_3</math> – дохода</p>					
1. $x_1, x_3$					
2. $x_2$					
3. $x_2, x_4$					
4. $x_4$					

<p>потребителя, <math>x_4</math> – уровня интенсивности рекламной деятельности (высокий уровень – массированная реклама; средний уровень – регулярно повторяющаяся; низкий уровень – время от времени повторяющаяся). Какие переменные не являются фиктивными (<i>dummy</i>-переменными)?</p>	
<p><b>15.</b> Пусть для некоторой отрасли оценена регрессионная модель <math>y = 5,6 + 2,1 \cdot x + 3,4 \cdot \delta + \varepsilon</math>, где <math>y</math> — заработная плата, <math>x</math> — стаж работы, <math>\delta</math> — фиктивная переменная, отражающая пол сотрудника (<math>\delta = 0</math> — для женщин, <math>\delta = 1</math> — для мужчин). Какой вид уравнения соответствует регрессионной модели, если положить <math>\delta = 1</math> — для женщин, <math>\delta = 0</math> — для мужчин?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>y = 5,6 + 2,1 \cdot x + 3,4 \cdot \delta + \varepsilon</math></li> <li>2. <math>y = 5,6 + 2,1 \cdot x - 3,4 \cdot \delta + \varepsilon</math></li> <li>3. <math>y = 9 + 2,1 \cdot x - 3,4 \cdot \delta + \varepsilon</math></li> <li>4. <math>y = 9 + 2,1 \cdot x + 3,4 \cdot \delta + \varepsilon</math></li> </ol>
<p><b>16.</b> Чем объясняется необходимость использования систем эконометрических уравнений?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. нет вариантов правильного ответа;</li> <li>2. необходимостью учета всех существенных взаимосвязей внутри социально-экономической или политической системы;</li> <li>3. отсутствием взаимосвязей между независимыми переменными регрессионной модели;</li> <li>4. более низким качеством отдельного уравнения регрессии по сравнению с системой эконометрических уравнений.</li> </ol>
<p><b>17.</b> Изучается модель вида</p> $\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot C_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21} \cdot r_t + b_{22} \cdot I_{t-1} + \varepsilon_2, \\ r_t = a_3 + b_{31} \cdot Y_t + b_{32} \cdot M_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$ <p>где <math>C_t</math> – расходы на потребление в период <math>t</math>, <math>Y_t</math> – совокупный доход в период <math>t</math>, <math>I_t</math> – инвестиции в период <math>t</math>, <math>r_t</math> – процентная ставка в период <math>t</math>, <math>M_t</math> – денежная масса в период <math>t</math>, <math>G_t</math> – государственные расходы в период <math>t</math>, <math>C_{t-1}</math> – расходы на потребление в период <math>t-1</math>, <math>I_{t-1}</math> – инвестиции в период <math>t-1</math>. К какому классу моделей относится предложенная система уравнений?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система рекурсивных уравнений.</li> <li>2. Система независимых уравнений.</li> <li>3. Система взаимозависимых уравнений.</li> <li>4. Система обычных уравнений</li> </ol>
<p><b>18.</b> Оценивается модифицированная модель Кейнса</p> $\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11} Y_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21} Y_t + b_{22} Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$ <p>где</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. приведенную форму модели;</li> <li>2. рекурсивную форму модели;</li> <li>3. независимую форму модели;</li> <li>4. стандартизованную форму модели.</li> </ol>

<p><math>C</math> – потребление;  <math>Y</math> – доход;  <math>I</math> – инвестиции;  <math>G</math> – государственные расходы;  <math>t</math> – текущий период;  <math>t-1</math> – предыдущий период.</p> <p>В какой вид необходимо преобразовать предложенную структурную форму модели, чтобы оценить ее параметры?</p>	
<p><b>19.</b> На основании данных для 30 стран построена модель: <math>\hat{I} = 18,10 - 1,07G + 0,36Y</math>,</p> <p>где <math>G</math> – государственные расходы, <math>I</math> – инвестиции, <math>Y</math> – валовый внутренний продукт, <math>P</math> – численность населения для 30 стран</p> <p>Анализ модели показал, что остатки гетероскедастичны.</p> <p>Что определяет понятие гетероскедастичности остатков?</p>	<p>1. дисперсия остатков для каждого значения <math>X</math> не одинакова.</p> <p>2. дисперсия остатков одинакова для каждого значения <math>X</math>.</p> <p>3. дисперсия остатков для каждого значения <math>X</math> возрастает.</p> <p>4. дисперсия остатков для каждого значения <math>X</math> равна 0.</p>
<p><b>20.</b> Изучается модель вида</p> $\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot C_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21} \cdot r_t + b_{22} \cdot I_{t-1} + \varepsilon_2, \\ r_t = a_3 + b_{31} \cdot Y_t + b_{32} \cdot M_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$ <p>где <math>C_t</math> – расходы на потребление в период <math>t</math>, <math>Y_t</math> – совокупный доход в период <math>t</math>, <math>I_t</math> – инвестиции в период <math>t</math>, <math>r_t</math> – процентная ставка в период <math>t</math>, <math>M_t</math> – денежная масса в период <math>t</math>, <math>G_t</math> – государственные расходы в период <math>t</math>, <math>C_{t-1}</math> – расходы на потребление в период <math>t-1</math>, <math>I_{t-1}</math> – инвестиции в период <math>t-1</math>.</p> <p>Проверка условий идентифицируемости показала, что модель сверхидентифицируема. Какой метод применяется для оценки ее параметров?</p>	<p>1. двухшаговый метод наименьших квадратов;</p> <p>2. косвенный метод наименьших квадратов;</p> <p>3. обычный метод наименьших квадратов;</p> <p>4. любой из перечисленных методов.</p>

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Продолжите предложение. Спецификация уравнения парной регрессии представляет собой ....

- 1) вычисление параметров модели по методу наименьших квадратов.
- 2) выбор формулы связи переменных, включаемых в регрессионную модель.
- 3) определение количества наблюдений, необходимых для построения уравнения регрессии.

2. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является:

- 1) аналитический.
- 2) графический.

3) экспериментальный

3. Выберите правильное утверждение. Считается, что рассчитывать параметры парной линейной регрессии можно, если число наблюдений ...

- 1) не менее 5.
- 2) не менее 7.
- 3) не менее 10.

4. Продолжите предложение. Классический метод к оцениванию параметров регрессии основан на...

- 1) методе наименьших квадратов.
- 2) методе максимального правдоподобия.
- 3) шаговом регрессионном анализе.

5. Продолжите предложение. Коэффициент линейного парного уравнения регрессии...

1) показывает среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу.  
2) оценивает статистическую значимость уравнения регрессии.  
3) показывает, на сколько процентов изменится в среднем результат, если фактор изменится на 1%.

6. Сколько фиктивных переменных необходимо задать для качественной переменной с четырьмя значениями, определяющими сезон?

- 1) Две
- 2) Три
- 3) Одну
- 4) Четыре
- 5) На одну меньше, чем число сезонов.

7. Выберите верное суждение.

1) Наблюдается положительная автокорреляция остатков. Вычисленное значение критерия Дарбина-Уотсона равно  $\{DW\}$ .

2) Наблюдается отрицательная автокорреляция остатков. Вычисленное значение критерия Дарбина-Уотсона равно  $\{DW\}$ .

3) Автокорреляция остатков отсутствует. Вычисленное значение критерия Дарбина-Уотсона равно  $\{DW\}$ .

4) Зона неопределенности. Требуются дополнительные исследования. Вычисленное значение критерия Дарбина-Уотсона равно  $\{DW\}$ .

8. Продолжите предложение. Объясненная (факторная) сумма квадратов отклонений для парной линейной регрессии имеет число степеней свободы, равное

- 1)  $n - 1$
- 2) 1
- 3)  $n - 2$

9. Продолжите предложение. Остаточная сумма квадратов отклонений для парной линейной регрессии имеет число степеней свободы, равное

- 1)  $n - 1$
- 2) 1
- 3)  $n - 2$

10. Продолжите предложение. Общая сумма квадратов отклонений для парной линейной регрессии имеет число степеней свободы, равное

- 1)  $n - 1$
- 2) 1
- 3)  $n - 2$

11. Продолжите предложение. Для проверки значимости коэффициента регрессии используется статистика с распределением...

- 1) Стьюдента
- 2) Гаусса
- 3) Хи-квадрат
- 4) Фишера
- 5) Спирмена

12. Продолжите предложение. Для проверки значимости уравнения регрессии в целом используется статистика с распределением

- 1) Стьюдента
- 2) Гаусса
- 3) Хи-квадрат
- 4) Фишера
- 5) Спирмена

13. Продолжите предложение. При расчете критического значения  $t$ -статистики в ходе проверки гипотезы о значимости коэффициента регрессии число степеней свободы определяется как...

- 1) число объясняющих переменных.
- 2) число оцениваемых параметров.
- 3) разность между числом наблюдений в выборке и числом оцениваемых параметров.
- 4) разность между числом наблюдений в выборке и числом объясняющих переменных.

14. Модель вида  $y = a + b \cdot 1/x + E$

- 1) линейной
- 2) показательной
- 3) полулогарифмической
- 4) экспоненциальной
- 5) обратной гиперболической

15. Модель вида  $y = a + b \cdot \ln x + E$

- 1) линейной
- 2) показательной
- 3) полулогарифмической
- 4) экспоненциальной
- 5) обратной гиперболической

16. Коэффициент эластичности определяется как...

- 1) изменение резульативного признака при изменении факторного признака на единицу
- 2) процентное изменение резульативного признака при изменении факторного признака на

1%

- 3) производная функция зависимости резульативного признака от факторного признака
- 4) отношение значения резульативного признака к факторному признаку

17. Выберите правильное утверждение. Гетероскедастичность остатков означает...

- 1) дисперсия остатков для каждого значения  $X$  не одинакова.
- 2) дисперсия остатков для каждого значения  $X$  равна 0.
- 3) дисперсия остатков одинакова для каждого значения  $X$ .
- 4) дисперсия остатков для каждого значения  $X$  возрастает.

18. При выполнении предпосылок метода наименьших квадратов (МНК) остатки уравнения регрессии, как правило, характеризуются...

- 1) нулевой средней величиной.
- 2) гетероскедастичностью.
- 3) случайным характером.
- 4) высокой степенью автокорреляции.

19. Предпосылками метода наименьших квадратов являются...

- 1) Дисперсия случайных отклонений постоянна для всех наблюдений.
- 2) Дисперсия случайных отклонений не постоянна для всех наблюдений.
- 3) Случайные отклонения коррелируют друг с другом.
- 4) Случайные отклонения являются независимыми друг от друга.

20. Оценка параметра называется несмещенной, если...

- 1) ее математическое ожидание равно нулю.
- 2) она имеет наименьшую дисперсию.
- 3) она сходится по вероятности к оцениваемому параметру.
- 4) ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру.



### 14.1.3. Темы контрольных работ

#### Эконометрика

1. Продолжите предложение. Под мультиколлинеарностью понимается тесная зависимость между...
  - 1) факторами.
  - 2) уровнями.
  - 3) явлениями.
  - 4) временными рядами.
2. К факторам, включаемым в модель линейной множественной регрессии, предъявляются следующие требования ...
  - 1) факторы должны представлять временные ряды
  - 2) факторы должны быть количественно измеримы
  - 3) факторы должны иметь одинаковую размерность
  - 4) между факторами не должно быть высокой корреляции
3. При построении множественной регрессионной модели проблема спецификации включает ...
  - 1) отбор факторов, включаемых в уравнение регрессии.
  - 2) оценку параметров уравнения регрессии.
  - 3) оценку надежности результатов регрессионного анализа.
  - 4) выбор вида уравнения регрессии.
4. Коэффициент эластичности определяется как ...
  - 1) изменение результивного признака при изменении факторного признака на единицу
  - 2) процентное изменение результивного признака при изменении факторного признака на 1%
  - 3) производная функция зависимости результивного признака от факторного признака
  - 4) отношение значения результивного признака к факторному признаку
5. При линеаризации нелинейных регрессионных моделей используются следующие преобразования:
  - 1) замена переменных
  - 2) извлечение квадратного корня
  - 3) исключение лишних переменных
  - 4) логарифмирование обеих частей уравнения
6. С помощью подходящих преобразований исходных переменных регрессионная зависимость представляется в виде линейного соотношения между преобразованными переменными. Этот процесс называется ..... модели.
  - 1) параметризацией.
  - 2) стандартизацией.
  - 3) линеаризацией.
  - 4) оптимизацией.
7. Нелинейная регрессионная модель представляет собой ...
  - 1) вид связи между зависимой переменной и независимой переменной (независимыми переменными)
  - 2) показатель качества эконометрической модели
  - 3) характеристика количества независимых переменных, входящих в эконометрическую модель
  - 4) показатель статистической значимости параметров
8. Продолжите предложение. Нелинейная регрессионная модель отражает ...
  - 1) отсутствие связи между зависимой переменной и независимой переменной (независимыми переменными)
  - 2) совокупность линейных зависимостей между зависимой переменной и независимой переменной (независимыми переменными)
  - 3) статистически незначимую нелинейную взаимосвязь между социально-экономическими показателями
  - 4) нелинейную взаимосвязь между социально-экономическими показателями

9. Продолжите предложение. При расчете критического значения  $t$ -статистики в ходе проверки гипотезы о значимости коэффициента регрессии число степеней свободы определяется как...

- 1) число объясняющих переменных.
- 2) число оцениваемых параметров.
- 3) разность между числом наблюдений в выборке и числом оцениваемых параметров.
- 4) разность между числом наблюдений в выборке и числом объясняющих переменных.

10. Какое из приведенных ниже значений статистики Дарбина-Уотсона в наибольшей степени свидетельствует об отсутствии автокорреляции остатков некоторой регрессии?

- 1) DW0;
- 2) DW0,99;
- 3) DW1,9;
- 4) DW3,8

#### **14.1.4. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

#### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

#### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.