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
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эконометрика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные работы	32	32	часов
3	Всего аудиторных занятий	50	50	часов
4	Самостоятельная работа	22	22	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачет: 6 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 39095

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. АОИ _____ И. В. Потахова

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Согласована на портале № 39095

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.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Учебно-исследовательская работа в семестре 1.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;

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 вырабатывать 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 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	50	50
Лекции	18	18

Согласована на портале № 39095

Лабораторные работы	32	32
Самостоятельная работа (всего)	22	22
Оформление отчетов по лабораторным работам	7	7
Подготовка к лабораторным работам	5	5
Проработка лекционного материала	6	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	4
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

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	Лек., ч	лаб.,	практ.,	в (без	ируемые ко
6 семестр					
1 Предмет и задачи эконометрического моделирования	2	0	1	3	ПК-18
2 Парная регрессия	4	8	4	16	ПК-18
3 Множественная регрессия	4	12	10	26	ПК-18
4 Различные аспекты множественной регрессии	4	4	3	11	ПК-18
5 Системы эконометрических уравнений	4	8	4	16	ПК-18
Итого за семестр	18	32	22	72	
Итого	18	32	22	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	ое мк ос	ые ко
6 семестр			
1 Предмет и задачи эконометрического моделирования	Понятия эконометрики и ее предмета. Цели и задачи дисциплины. Основные виды эконометрических моделей.Инструментальные средства эконометрического моделирования.	2	ПК-18
	Итого	2	
2 Парная регрессия	Линейная модель парной регрессии. Оценка параметров парной регрессионной модели. Метод наименьших квадратов (МНК). Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессии. Проверка гипотез о параметрах регрессии, доверительные интервалы. Оценка значимости уравнения регрессии. Коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Нелинейные модели парной регрессии. Нелинейные модели	4	ПК-18

Согласована на портале № 39095

	относительно включенных в анализ объясняющих переменных. Регрессионные модели, нелинейные по оцениваемым параметрам. Коэффициент эластичности. Индекс корреляции. Индекс детерминации.		
	Итого	4	
3 Множественная регрессия	Спецификация модели. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Метод наименьших квадратов. Свойства оценок на основе МНК. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе. Стандартизованные переменные. Стандартизованные коэффициенты регрессии. Коэффициент эластичности. Частные коэффициенты эластичности. Средний по совокупности коэффициент эластичности. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии. Показатель множественной корреляции. Индекс множественной детерминации. Гетероскедастичность и способы ее выявления. Оценивание регрессии в условиях гетероскедатичности.	4	ПК-18
	Итого	4	
4 Различные аспекты множественной регрессии	Мультиколлинеарность. Отбор наиболее существенных объясняющих переменных в регрессионной модели. Частный коэффициент корреляции. Регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные	4	ПК-18
	Итого	4	
5 Системы эконометрических уравнений	Система независимых уравнений. Система рекурсивных уравнений. Система взаимосвязанных уравнений. Структурная и приведенная формы модели. Эндогенные переменные. Экзогенные переменные. Приведенная форма регрессионной модели. Использование МНК для оценки параметров приведенной формы регрессионной модели. Проблемы идентификации. Необходимое и достаточное условия идентифицируемости модели. Балансовые тождества. Методы оценки параметров структурной формы регрессионной модели.	4	ПК-18
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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.

Согласована на портале № 39095

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
Предшествующие дисциплины					
1 Теория вероятностей и математическая статистика		+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты			+	+	+
2 Учебно-исследовательская работа в семестре 1		+	+	+	+

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
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-18	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	ое мкость	мые ко
6 семестр			
2 Парная регрессия	Построение и анализ модели линейной парной регрессии.	4	ПК-18
	Построение и анализ модели нелинейной парной регрессии	4	
	Итого	8	
3 Множественная регрессия	Построение и анализ модели множественной линейной регрессии	4	ПК-18
	Анализ случайных остатков в модели регрессии	4	
	Взвешенный метод наименьших квадратов	4	
	Итого	12	
4 Различные аспекты множественной регрессии	Модели регрессии с фиктивными переменными	4	ПК-18
	Итого	4	
5 Системы	Системы одновременных уравнений (структурная	8	ПК-18

Согласована на портале № 39095

эконометрических уравнений	форма модели)		
	Итого	8	
Итого за семестр		32	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

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,	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Предмет и задачи эконометрического моделирования	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Тест
	Итого	1		
2 Парная регрессия	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Зачет, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
3 Множественная регрессия	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-18	Зачет, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	10		
4 Различные аспекты множественной регрессии	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	3		
5 Системы эконометрических уравнений	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Зачет, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	1		

Согласована на портале № 39095

	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		22		
Итого		22		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Конспект самоподготовки	6	9	7	22
Отчет по лабораторной работе	13	21	14	48
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	29	40	31	100
Нарастающим итогом	29	69	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	

Согласована на портале № 39095

	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Эконометрика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И. В. Потахова - 2015. 110 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5205 (дата обращения: 11.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Воскобойников, Ю.Е. Эконометрика в Excel [Электронный ресурс]: парные и множественные регрессионные модели [Электронный ресурс] учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2016. — 260 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87571 (дата обращения: 11.07.2018).
2. Буравлёв, А.И. Эконометрика [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Буравлёв. — Электрон. дан. — Москва Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 167 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94159 (дата обращения: 11.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эконометрика [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе / И. В. Потахова - 2018. 60 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8138 (дата обращения: 11.07.2018).

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. Образовательный портал университета http://edu.tusur.ru/
2. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных и информационно-справочные системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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 для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Согласована на портале № 39095

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория «Муниципальная информатика»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 10 Pro

Лаборатория «Распределенные вычислительные системы»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-3330 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 10 Pro

Лаборатория «Операционные системы и СУБД»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 430 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб (12 шт.);
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Visual Studio 2015

Лаборатория «Информатика и программирование»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250

Согласована на портале № 39095

Гб (14 шт.);

- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro

Лаборатория «Бизнес-информатика»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 10

13.1.3. 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

Согласована на портале № 39095

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. Какой вариант ответа соответствует описанию эконометрической модели парной регрессии?	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 $\sigma^2_{ост} = 0$. 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. Какое утверждение отражает суть применения метода наименьших квадратов в регрессионном анализе?	**1.** МНК позволяет получить оценки параметров регрессии, исходя из условия $\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y}_{x_i})^2 \to \min$
	2. МНК позволяет получить оценки параметров линейной регрессии, исходя из условия $\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_{x_i})^2 \to \min$
	3. МНК позволяет проверить

Согласована на портале № 39095

	статистическую значимость параметров регрессии
	4. МНК позволяет получить оценки параметров нелинейной регрессии, исходя из условия $\sum_{i=1}^{n}(\bar{y}_i - \hat{y}_{x_i})^2 \to \min$
4. Качество модели может быть оценено в относительных отклонениях по каждому наблюдению. Какой показатель рассчитывается при этом?	1. коэффициент детерминации r^2_{xy};
	2. F -критерий Фишера;
	3. коэффициент корреляции r_{xy};
	4. средняя ошибка аппроксимации $\overline{A}$.
5. Спецификация парной регрессионной модели заключается в выборе вида математической зависимости между объясняемой переменной (*y*) и объясняющей переменной (*x*). Какое из предложенных уравнений соответствует моделям нелинейным по объясняющей переменной, но линейным по параметрам?	1. $y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$
	2. $y = e^{a+b\cdot x} + \varepsilon$
	3. $y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$
	4. $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$
6. К какому виду относится регрессионная модель $y = a \cdot b^x + \varepsilon$?	1. линейной
	2. полулогарифмической
	3. экспоненциальной
	4. показательной
7. Для регрессионной модели зависимости потребления материала на единицу продукции от объема выпуска продукции построено нелинейное уравнение $\hat{y} = -2{,}46 \cdot \ln x + 19{,}16$. **Значение индекса детерминации для данного уравнения составляет $\rho^2 = 0{,}904$. Какое из предложенных утверждений верно?**	1. объемом выпуска продукции объяснено 90,4% дисперсии потребления материалов на единицу продукции
	2. потреблением материалов на единицу продукции объяснено 90,4% дисперсии

Согласована на портале № 39095

	объема выпуска продукции
	3. объемом выпуска продукции объяснено 9,6% дисперсии потребления материалов на единицу продукции
	4. потреблением материалов на единицу продукции объяснено 9,6% дисперсии объема выпуска продукции
8. По 19 наблюдениям переменных y и x построено уравнение нелинейной регрессии $y = 10 \cdot x^{-0,8} + \varepsilon$, где y – спрос на продукцию (ед.); x – цена продукции (руб). Что можно утверждать, если фактическое значение t-критерия Стьюдента составляет $-2,05$, а табличные значения для данного количества степеней свободы равны: $t_{табл}(\alpha = 0,1) = 1,74$, $t_{табл}(\alpha = 0,05) = 2,11$, $t_{табл}(\alpha = 0,01) = 2,89$?	1. при уровне значимости $\alpha = 0,1$ можно считать, что эластичность спроса по цене составляет –0,8.
	2. при уровне значимости $\alpha = 0,05$ можно считать, что эластичность спроса по цене составляет –0,8.
	3. эластичность спроса по цене составляет –0,8.
	4. при уровне значимости $\alpha = 0,01$ можно считать, что эластичность спроса по цене составляет –0,8.
9. Что характеризуют параметры при факторах в линейной множественной регрессии $\hat{y} = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + ... + b_m \cdot x_m$?	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

Согласована на портале № 39095

<table>
<tr><td></td><td>результативной переменной с изменением соответствующего фактора на единицу, при неизменном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне.</td></tr>
<tr><td></td><td>4. на сколько процентов в среднем изменяется результативная переменная с изменением соответствующего фактора на 1%.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">10. Строится эконометрическая модель уравнения множественной регрессии для зависимости y от пяти факторов x_1, x_2, x_3, x_4, x_5. (y – стоимость квартиры (тыс. у.е.), x_1 – размер жилой площади (м^2), x_2 – размер кухни (м^2) , x_3 – этаж, x_4 – количество спален, x_5 – размер ванной комнаты (м^2). Получена матрица парных коэффициентов линейной корреляции (y – зависимая переменная):
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>,75</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>,6</td><td>,45</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>,89</td><td>,82</td><td>,9</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>,31</td><td>,2</td><td>,44</td><td>,12</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>,5</td><td>,79</td><td>,8</td><td>,17</td><td>,7</td><td></td></tr>
</table>
Для какой модели выполняется требование отсутствия коллинеарности независимых</td><td>1. $y = f(x_1, x_2, x_4) + \varepsilon$</td></tr>
<tr><td>2. $y = f(x_1, x_2, x_3) + \varepsilon$</td></tr>
<tr><td>3. $y = f(x_1, x_2, x_3, x_4) + \varepsilon$</td></tr>
<tr><td>4. $y = f(x_1, x_3, x_5) + \varepsilon$</td></tr>
</table>

Согласована на портале № 39095

переменных?	
11. В процессе анализа эконометрических моделей строится регрессионная модель в стандартизованном масштабе $t_y = \beta_1 \cdot t_{x_1} + \beta_2 \cdot t_{x_2} + ... + \beta_m \cdot t_{x_m} + \varepsilon$. Какое из утверждение верно относительно стандартизованные коэффициентов регрессии β_i?	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.
12. Оцените адекватность регрессионной модели по F –критерию, если множественный коэффициент корреляции 0,738, число единиц наблюдения – 30, количество факторных признаков – 2. Какой вывод относительно адекватности модели верен?	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.
13. Для анализа информации по теме исследования выбрана линейная регрессионная модель. Параметризация модели осуществляется с помощью метода наименьших квадратов (МНК). При этом должна выполняться одна из предпосылок применения МНК относительно автокорреляции в остатках регрессионной модели. Какое из предложенных утверждений верно?	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 ∞.
14. Проводится эконометрическое моделирование зависимости объема продаж компании от ряда факторов: x_1 – цены на товар, x_2 – степени известности торговой марки фирмы, x_3 – дохода потребителя, x_4 – уровня интенсивности рекламной деятельности (высокий уровень – массированная реклама; средний уровень – регулярно	1. x_1, x_3
	2. x_2
	3. x_2, x_4
	4. x_4

Согласована на портале № 39095

повторяющаяся; низкий уровень – время от времени повторяющаяся). Какие переменные не являются фиктивными (*dummy*-переменными)?	
15. Пусть для некоторой отрасли оценена регрессионная модель $y = 5{,}6 + 2{,}1 \cdot x + 3{,}4 \cdot \delta + \varepsilon$, где y — заработная плата, x — стаж работы, δ — фиктивная переменная, отражающая пол сотрудника ($\delta = 0$ — для женщин, $\delta = 1$ — для мужчин). **Какой вид уравнения соответствует регрессионной модели, если положить $\delta = 1$ — для женщин, $\delta = 0$ — для мужчин?**	1. $y = 5{,}6 + 2{,}1 \cdot x + 3{,}4 \cdot \delta + \varepsilon$ 2. $y = 5{,}6 + 2{,}1 \cdot x - 3{,}4 \cdot \delta + \varepsilon$ 3. $y = 9 + 2{,}1 \cdot x - 3{,}4 \cdot \delta + \varepsilon$ 4. $y = 9 + 2{,}1 \cdot x + 3{,}4 \cdot \delta + \varepsilon$
16. Чем объясняется необходимость использования систем эконометрических уравнений?	1. нет вариантов правильного ответа; 2. необходимостью учета всех существенных взаимосвязей внутри социально-экономической или политической системы; 3. отсутствием взаимосвязей между независимыми переменными регрессионной модели; 4. более низким качеством отдельного уравнения регрессии по сравнению с системой эконометрических уравнений.
17. Изучается модель вида $\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot C_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21} \cdot r_t + b_{22} \cdot I_{t-1} + \varepsilon_2, \\ r_t = a_3 + b_{31} \cdot Y_t + b_{32} \cdot M_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$ где C_t – расходы на потребление в период t, Y_t – совокупный доход в период t, I_t – инвестиции в период t, r_t – процентная ставка в период t, M_t – денежная	1. Система рекурсивных уравнений. 2. Система независимых уравнений. 3. Система взаимозависимых уравнений. 4. Система обычных уравнений

Согласована на портале № 39095

масса в период t, G_t – государственные расходы в период t, C_{t-1} – расходы на потребление в период $t-1$, I_{t-1} инвестиции в период $t-1$. **К какому классу моделей относится предложенная система уравнений?**	
18. Оценивается модифицированная модель Кейнса $\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{22}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$ где C – потребление; Y – доход; I – инвестиции; G – государственные расходы; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период. **В какой вид необходимо преобразовать предложенную структурную форму модели, чтобы оценить ее параметры?**	1. приведенную форму модели; 2. рекурсивную форму модели; 3. независимую форму модели; 4. стандартизованную форму модели.
19. На основании данных для 30 стран построена модель: $\hat{I} = 18{,}10 - 1.07G + 0{,}36Y$ **,** **где** G **– государственные расходы,** I **– инвестиции,** Y **– валовый внутренний продукт,** P **– численность населения для 30 стран** **Анализ модели показал, что остатки гетероскедастичны.** **Что определяет понятие гетероскедастичности остатков?**	1. дисперсия остатков для каждого значения X не одинакова. 2. дисперсия остатков одинакова для каждого значения X. 3. дисперсия остатков для каждого значения X возрастает. 4. дисперсия остатков для каждого значения X равна 0.
20. Изучается модель вида $\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot C_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21} \cdot r_t + b_{22} \cdot I_{t-1} + \varepsilon_2, \\ r_t = a_3 + b_{31} \cdot Y_t + b_{32} \cdot M_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$ где C_t – расходы на потребление в период t, Y_t – совокупный доход в период t, I_t – инвестиции в период t, r_t – процентная ставка в период t, M_t – денежная масса в период t, G_t – государственные расходы в	1. двухшаговый метод наименьших квадратов; 2. косвенный метод наименьших квадратов; 3. обычный метод наименьших квадратов; 4. любой из перечисленных методов.

период t, C_{t-1} – расходы на потребление в период $t-1$, I_{t-1} инвестиции в период $t-1$. **Проверка условий идентифицируемости показала, что модель сверхидентифицируема. Какой метод применяется для оценки ее параметров?**	

14.1.2. Зачёт

1. Модель парной линейной регрессии. Спецификация модели. Вычисление параметров модели. Оценка качества модели.

2. Модель парной нелинейной регрессии. Спецификация модели. Классы нелинейных моделей. Вычисление параметров модели. Оценка качества модели.

3. Параметризация модели, нелинейной по оцениваемым параметрам. Оценка качества модели.

4. Параметризация модели, нелинейной относительной факторов. Оценка качества модели.

5. Множественная регрессия. Спецификация модели.

6. Множественная регрессия. Параметризация линейной модели.

7. Множественная регрессия. Отбор факторов в модель.

8. Гетероскедастичность. Выявление.

9. Гетероскедастичность. Корректировка модели.

10. Модели регрессии с фиктивными переменными.

12. Системы эконометрических уравнений. Классификация

13. Системы эконометрических уравнений. Проблема идентификации.

14. Оценивание параметров систем эконометрических уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов.

15. Оценивание параметров систем эконометрических уравнений. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

14.1.3. Вопросы на самоподготовку

1 . Парная регрессия.

• Определение парной регрессии

• Экономическая сущность коэффициента уравнения парной линейной регрессии

• Оценка параметров уравнения парной регрессии. (МНК) Свойства оценок параметров регрессионной модели.

• Проверка качества уравнения. (Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, средняя ошибка аппроксимации)

• Проверка значимости уравнения регрессии в целом. (Критерий Фишера)

• Проверка существенности параметров уравнения регрессии. (Критерий Стьюдента, интервальные оценки параметров уравнения регрессии)

• Свойства остатков регрессионной модели. (Предпосылки применения МНК)

• Классы нелинейных моделей.

• Оценка параметров уравнения парной нелинейной регрессии.

• Исследование нелинейной регрессионной модели.

Множественная регрессия.

• Спецификация модели множественной регрессии. Какой вид связей между показателями отражает уравнение регрессии? Краткая характеристика его элементов.

• Какие требования предъявляются к объему наблюдений, необходимому для построения уравнения регрессии?

• Требования, предъявляемые к факторам, включаемым в уравнение регрессии.

• Что такое мультиколлинеарность факторов и как ее выявить?

• Алгоритмы построения уравнения множественной регрессии. (Скалярный, матричный).

• Уравнения регрессии в натуральном и стандартизованном масштабе. Свойства стандартизованных переменных.

Согласована на портале № 39095

• Назовите показатели силы связи, которые можно рассчитывать по уравнению множественной регрессии. В чем их сходство, в чем различие? (коэффициент множественной корреляции, частные коэффициенты корреляции)

• Исследование уравнение множественной линейной регрессии.

• Частный F-критерий.

3 . Модели с фиктивными переменными.

• Как учитываются в модели неколичественные факторы?

• Дайте определение фиктивной переменной.

• Правила ввода фиктивных переменных.

• Тест ЧОУ

Гетероскедастичность

• Понятие гетероскедастичности

• Последствия гетероскедастичности.

• Тесты выявления гетероскедастичности

• ВМНК

Системы эконометрических уравнений.

• Описание системы эконометрических уравнений в общем виде.

• Какие типы переменных принято выделять в системах эконометрических уравнений?

• Основные виды систем эконометрических уравнений.

• Структурная форма модели.

• Приведенная форма модели.

• Идентификация модели.

• Классы моделей с точки зрения их идентификации.

• Необходимое и достаточное условия идентификации.

• Косвенный метод наименьших квадратов.

• Двухшаговый метод наименьших квадратов

14.1.4. Темы лабораторных работ

Построение и анализ модели линейной парной регрессии.

Построение и анализ модели нелинейной парной регрессии

Построение и анализ модели множественной линейной регрессии

Анализ случайных остатков в модели регрессии

Взвешенный метод наименьших квадратов

Модели регрессии с фиктивными переменными

Системы одновременных уравнений (структурная форма модели)

14.1.5. Методические рекомендации

Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

• Мультиколлинеарность.

• Автокорреляция. Обнаружение и методы устранения автокорреляции.

• Изучение взаимосвязей по временным рядам. Построение аддитивной и мультипликативной модели временного ряда.

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.

Согласована на портале № 39095

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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.

Согласована на портале № 39095