**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

**УТВЕРЖДАЮ**
**Проректор по учебной работе**

**_____ П.Е. Троян**

**«_ _» _____ 2016 г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
# ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Уровень основной образовательной программы: бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность): 09.03.03 – Прикладная информатика

Профиль: Прикладная информатика в экономике

Форма обучения: очная

Факультет: ФСУ, Факультет систем управления

Кафедра: АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 4

Семестр 7

Учебный план набора 2013 года

**Распределение рабочего времени:**

| Виды учебной работы | Семестр 7 | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| **Лекции** | **26** | **26** | **часов** |
| **Лабораторные работы** | **–** | **–** | **часов** |
| **Практические занятия** | **28** | **28** | **часов** |
| **Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)** | **–** | **–** | **часов** |
| **Всего аудиторных занятий** | **54** | **54** | **часов** |
| **Из них в интерактивной форме** | **8** | **8** | **часов** |
| **Самостоятельная работа студентов (СРС)** | **54** | **54** | **часов** |
| **Всего (без экзамена)** | **108** | **108** | **часов** |
| **Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена** | **-** | **-** | **часов** |
| **Общая трудоемкость** | **108** | **108** | **часов** |
| **(в зачетных единицах)** | **3** | **3** | **ЗЕТ** |

**Зачет 7 семестр**

**Томск 2016**

Согласована на портале № 6832

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 30 » 11 2016 г.



Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (квалификация (степень) "бакалавр"), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 207, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 12 февраля 2016 г., протокол № 5.

Разработчик к.т.н., доцент каф. АСУ _____ Е.Б. Грибанова

Зав. кафедрой обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан ФСУ к.т.н., доцент _____ П.В. Сенченко

Зав. профилирующей выпускающей
кафедрой АСУ д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

**Эксперты:**

Доцент кафедры АСУ _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 6832

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины «Эконометрическое моделирование» имеет целью научить студентов использовать методы эконометрического моделирования.

В процессе изучения дисциплины «Эконометрическое моделирование» студенты должны овладеть знаниями основ эконометрики и общими навыками проведения эконометрического моделирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Эконометрическое моделирование» относится к числу дисциплин математического и естественнонаучного цикла (вариативной части).

Для изучения дисциплины необходимы знания и навыки, полученные в рамках дисциплины «Экономическая теория», «Теория вероятностей и математическая статистика», для практических занятий – «Информатика и программирование».

Настоящая дисциплина должна предшествовать дисциплине «Математическое и имитационное моделирование экономических процессов».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование

*общепрофессиональных компетенций (ОПК):*

– способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (**ОПК-2**).

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные понятия, определения и проблемы эконометрического моделирования, линейные модели множественной регрессии (классическую и обобщенную), методы наименьших квадратов и максимального правдоподобия, используемых при оценивании неизвестных параметров модели, статистические свойства оценок параметров моделей и обобщенный метод наименьших квадратов.
- **уметь** использовать методы экономического моделирования для разных случаев, исследовать статистические свойства оценок параметров моделей и проводить анализ регрессионных моделей.
- **владеть** нелинейными зависимостями, поддающимися линеаризации.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр 7 |
|---|---|---|
| **Аудиторные занятия (всего)** | 54 | 54 |
| В том числе: | – | – |
| Лекции | 26 | 26 |
| Практические занятия (ПЗ) | 28 | 28 |
| Семинары (С) | – | – |
| Лабораторные работы (ЛР) | – | – |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 54 | 54 |
| В том числе: | - | - |
| Курсовой проект (работа) | – | – |
| Расчетно-графические работы | – | – |
| Проработка лекционного материала | 18 | 18 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | – | – |
| Подготовка к практическим занятиям | 18 | 18 |
| Самостоятельное изучение тем теоретической части | 18 | 18 |
| Подготовка к экзамену | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | зачет | зачет |
| Общая трудоемкость час | 108 | 108 |
| зач. ед., до сотых долей | 3 | 3 |

Согласована на портале № 6832

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практ. зан. | СРС | Всего час. | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Основы эконометрического моделирования | 8 | 8 | 16 | 32 | ОПК-2 |
| 2. | Методы и модели регрессионного анализа | 14 | 14 | 28 | 56 | ОПК-2 |
| 3. | Нелинейные модели регрессии и линеаризация | 4 | 6 | 10 | 20 | ОПК-2 |
| | ИТОГО | 26 | 28 | 54 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № п/п | Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **1** | **Основы эконометрического моделирования** | ***Тема 1.*** **Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения.** Вероятностно-статистическая (эконометрическая) модель как частный случай математической модели. Эконометрика и ее место в ряду математико-статистических и экономических дисциплин. От простых взаимосвязей между переменными к эконометрической модели. Основные понятия эконометрического моделирования. Проблемы экономического моделирования. Эконометрические модели в виде одного уравнения. | **8** | ОПК-2 |
| **2** | **Методы и модели регрессионного анализа** | ***Тема 2.*** **Методы и модели регрессионного анализа.** Введение в регрессионный анализ. Основные задачи прикладного регрессионного анализа. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Оценивание неизвестных параметров КЛММР: метод наименьших квадратов и метод максимального правдоподобия. Статистические свойства оценок параметров КЛММР. Обобщенная линейная модель множественной регрессии (ОЛММР). Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК). ОЛММР с гетероскедастичными остатками. ***Тема 3.*** **Практические рекомендации по построению и анализу регрессионной модели.** Построение и анализ обобщенной ЛММР при неизвестной ковариационной матрице регрессионных остатков (практически реализуемый ОМНК). | **14** | ОПК-2 |
| **3** | **Нелинейные модели регрессии и линеаризация** | ***Тема 4.*** **Нелинейные модели регрессии и линеаризация**. Нелинейные связи в экономике. Линеаризация модели. Некоторые виды нелинейных зависимостей, поддающиеся линеаризации. Зависимости гиперболического, показательного (экспоненциального), степенного, логарифмического типов. | **4** | ОПК-2 |
| **ИТОГО** | | | **26** | |

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

| № п/п | Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1. | Экономическая теория | + | + | + |
| 2 | Теория вероятностей и математическая статистика | + | + | + |
| 3. | Информатика и программирование | + | + | + |

Согласована на портале № 6832

| № п/п | Наименование последующих дисциплин | № № разделов данной дисциплины, которые необходимы для изучения последующих дисциплин | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1. | Математическое и имитационное моделирование экономических процессов | + | + | + |

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

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Л | Пр | Лаб | СРС | |
| ОПК-2 | + | + | – | + | Устный опрос на лекции, контрольная работа, устная защита практической работы, проверка дом. задания, тест |

Л – лекция, Пр – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий**

| Формы / Методы | Лекции (час) | Практические/семинарские занятия (час) | Тренинг Мастер-класс (час) | Всего (час) |
|---|---|---|---|---|
| Работа в команде | | 4 | | **4** |
| Игра | 2 | 2 | | **4** |
| Поисковый метод | | 2 | | **2** |
| **Итого интерактивных занятий** | **2** | **8** | | **10** |

Работа в команде используется при совместном выполнении одной задачи - прогнозирование поведения экономической системы с помощью эконометрической модели - несколькими студентами.

Игра: при объяснении материала применяются игровые ситуации в качестве демонстрации, например, создание кампании и имитация её деятельности. При этом студенты продумывают необходимые параметры модели, вид функции регрессии и т.д.

Поисковый метод используется для поиска и регистрации данных при создании моделей.

## 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема практического занятия | Трудоемкость (час.) | ОК, ПК |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 1 | Оценивание неизвестных параметров КЛММР (метод наименьших квадратов и метод максимального правдоподобия) | 4 | ОПК-2 |
| 2. | 2 | Исследование линейной модели регрессии, регрессионные остатки которой не отвечают требованиям гомоскедастичности | 8 | ОПК-2 |
| 3. | 2 | Статистические свойства оценок параметров КЛММР | 4 | ОПК-2 |
| 4. | 2 | Практически реализуемый обобщенный метод наименьших квадратов | 4 | ОПК-2 |
| 5. | 3 | Нелинейные модели регрессии и линеаризация | 8 | ОПК-2 |
| **ИТОГО** | | | **28** | |

## 8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы *(детализация)* | Трудоемкость (час.) | ОК, ПК | Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 1 ÷ 3 | Проработка лекционного материала | 18 | ОПК-2 | Опрос на занятиях (устно) |
| 2. | 1 ÷ 3 | Самостоятельное изучение тем теоретической части | 18 | ОПК-2 | Домашнее задание, тест |
| 3. | 1 ÷ 3 | Подготовка к практическим занятиям | 18 | ОПК-2 | Устная защита практической работы, контрольная работа |
| **ИТОГО** | | | **54** | | |

Согласована на портале № 6832

**Темы для самостоятельного изучения:**

1. Метод наименьших квадратов (тема 1).
2. Статистические свойства оценок параметров (тема 2).
3. Практически реализуемый обобщенный метод наименьших квадратов (тема 3).
4. Виды нелинейных зависимостей, поддающиеся линеаризации (тема 4).

## 9. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовые работы в учебном плане отсутствуют.

## 10. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

**Курс 4, семестр 7. Контроль обучения – зачет.**

Таблица 10.1 – Распределение баллов

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую контрольную точку с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| Посещение лекций | 2 | 2 | 2 | **6** |
| Посещение практических занятий и выполнение практических заданий | 12 | 12 | 12 | **36** |
| Выполнение и защита индивидуальных контрольных работ | 10 | 10 | 10 | **30** |
| Компонент своевременности | 4 | 4 | 4 | **12** |
| Зачет | | | **16** | **16** |
| **Итого максимум за период** | **28** | **28** | **44** | **100** |
| **Нарастающим итогом** | **28** | **56** | **100** | |

Таблица 10.2 – 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 |

Таблица 10.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| **Оценка (ГОС)** | **Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен** | **Оценка (ECTS)** |
|---|---|---|
| 5 (отлично) | **90 - 100** | A (отлично) |
| 4 (хорошо) | **85 – 89** | B (очень хорошо) |
| | **75 – 84** | C (хорошо) |
| | **70 - 74** | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) | **65 – 69** | |
| | **60 - 64** | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно), (не зачтено) | **Ниже 60 баллов** | F (неудовлетворительно) |

Согласована на портале № 6832

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 12.1 Основная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Грибанова Е. Б. – 2014. 156 с. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6056

### 12.2 Дополнительная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Потахова И. В. – 2015. 110 с. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5205
2. Лузина Л.И. Эконометрика. Учебное пособие. – Томск: ТМЦДО, 2009.-93 с. (17 экз.).
3. Кристофер Доугерти. Введение в эконометрику. Учебник для вузов. – М.: Инфра-М, 1999 – 402с. (2 экз.).

### 12.3 Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе

1. Эконометрика: Методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ / Грибанова Е. Б. – 2015. 57 с. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6057
2. Лузина Л.И. Эконометрика. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов всех форм обучения для специальности 080801.65 – «Прикладная информатика (в экономике)».- Томск: ТУСУР, 2012. – 5 с.- [Электронный ресурс] .- Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/spec080801/d36/

### 12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения практический занятий по учебной практике используются персональный ПК с процессором Pentium 4, установленные в компьютерных классах кафедры АСУ 437, 438, 439.

Согласована на портале № 6832

**Приложение к рабочей программе**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по учебной работе**

_____ **П. Е. Троян**

«___» _____ 2016 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика

Профиль(и) Прикладная информатика в экономике

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 4

Семестр 7

Учебный план набора 2013 года

Зачет 7 семестр

**Томск 2016**

Согласована на портале № 6832

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «**Эконометрическое моделирование»** и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «**Эконометрическое моделирование»** компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1** – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции |
|---|---|---|
| ОПК-2 | способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования | **Знать:**<br>• основные понятия, определения и проблемы эконометрического моделирования;<br>• модели множественной регрессии (классическую и обобщенную);<br>• методы оценки неизвестных параметров модели;<br>• методы анализа статистического анализа данных.<br>**Уметь:**<br>• строить модели социально-экономических процессов;<br>• оценивать возможность использования моделей для исследования социально-экономических процессов,<br>• исследовать статистические свойства оценок параметров моделей и проводить анализ статистических данных.<br>**Владеть:**<br>• методами анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач |

Согласована на портале № 6832

# 2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

## 2.1 Компетенция ОПК-2

**ОПК-2**: способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

**Таблица 2** – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | – Знает методы системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. | – Умеет использовать методы системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. | – Владеет методами системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. |
| **Виды занятий** | – Лекции;<br>– Практические занятия<br>– Групповые консультации | – Практические занятия;<br>– Выполнение индивидуальной работы;<br>– Самостоятельная работа студентов | – Практические занятия;<br>– Самостоятельная работа студентов |
| **Используемые средства оценивания** | – Контрольная работа;<br>– Зачет | – Подготовка и устная защита индивидуальной работы (презентация);<br>– Конспект самостоятельной работы | – Защита отчета индивидуальной работы,<br>– Зачет |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

**Таблица 3** – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **ОТЛИЧНО (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ при- | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |

Согласована на портале № 6832

| | | | |
|---|---|---|---|
| | менимости | проблем | |
| **ХОРОШО (базовый уровень)** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| **УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)** | Обладает низким уровнем общих знаний | Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач | Работает только при прямом наблюдении |

Согласована на портале № 6832

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

**Таблица 4** – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **ОТЛИЧНО (высокий уровень)** | – Знает методы системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. | – Умеет использовать методы системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. | – Владеет методами системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. |
| **ХОРОШО (базовый уровень)** | – Знает основные методы системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. | – Умеет использовать большинство методов системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. | – Владеет на хорошем уровне методами системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. |
| **УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)** | – Имеет общие представления о методах системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. | – Умеет использовать основные методы системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. | – Слабо владеет методами системного анализа и математического моделирования для решения социально-экономических задач. |

## 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе, приведенном ниже.

### 3.1 Темы практических занятий

1) Основные статистические показатели.
2) Парная регрессия.
3) Множественная регрессия.
4) Нелинейные модели.
5) Гетероскедастичность.
6) Автокорреляция.
7) Мультиколлинеарность, тест Чоу.

### 3.2 Темы самостоятельных работ

5. Обобщенный метод наименьших квадратов.

Согласована на портале № 6832

6. Статистические свойства оценок параметров.
7. Практически реализуемый обобщенный метод наименьших квадратов.
8. Виды нелинейных зависимостей, поддающиеся линеаризации.

### 3.3 Темы индивидуальных работы

1. Построение модели оценки показателей по данным социальных сетей.
2. Построение модели оценки стоимости объектов недвижимости.
3. Построение модели оценки деятельности предприятия.
4. Построение модели оценки успеваемости студентов.
5. Построение модели прогнозирования курса валюты.

### 3.4 Темы контрольных работ

**1. «Метод наименьших квадратов. Нелинейные модели. Гетероскедастичность»**

Вариант 1**:**

1. По исходным данным таблицы постройте функцию регрессии и вычислите индекс детерминации, считая, что рассматривается зависимость гиперболического вида

$$y = \Theta_0 + \Theta_1 \frac{1}{x} + \varepsilon, \qquad (0 < x < \infty).$$

| X, цена | 6 | 5 | 7 | 5 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Y, спрос | 58 | 57 | 50 | 45 | 52 | 49 |

2. Выполните тест Спирмена на гетероскедастичность ($t_{0,05;8} = 2,3$).

| X, цена | 10 | 12 | 15 | 13 | 17 | 20 | 19 | 18 | 16 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Y, Спрос | 52 | 49 | 47 | 48 | 46 | 44 | 45 | 51 | 50 | 40 |

**2. «Автокорреляция. Мультиколлинеарность. Тест Чоу»**

Вариант 1:

1. Выполните тест Дарбина-Уотсона на автокорреляцию.

| X | 11 | 12 | 10 | 9 | 9 | 8 | 7 | 11 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Y | 5 | 6 | 6 | 4 | 5 | 3 | 3 | 7 | 8 |

Dl=0,82, Du= 1,32.

2. Выполните проверку на мультиколлинеарность (рассчитайте vif).

| X1 | 5 | 2 | 3 | 7 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X2 | 10 | 6 | 5 | 12 | 11 | 14 |
| Y | 1000 | 1500 | 1250 | 1340 | 1100 | 900 |

### 3.5 Вопросы для подготовки к теоретическому зачету (для студентов, которые не выполнили все контрольные работы) по дисциплине «Эконометрическое моделирование»

Согласована на портале № 6832

1. Основные понятия. Вероятностная модель, эконометрическая модель, экономическая модель (паутинообразная модель фирмы).
2. Взаимосвязи между переменными. Аддитивная линейная форма. Виды переменных. Исходные статистические данные регрессионного анализа.
3. Этапы эконометрического моделирования.
4. Классическая линейная модель множественной регрессии.
5. Дисперсионный анализ. Индекс детерминации.
6. Метод наименьших квадратов (p=1) (вывод формул).
7. Метод наименьших квадратов (p>1) (вывод формул).
8. Нелинейные модели регрессии. Зависимость гиперболического типа.
9. Нелинейные модели регрессии. Зависимость показательного типа.
10. Нелинейные модели регрессии. Зависимость степенного типа.
11. Нелинейные модели регрессии. Зависимость логарифмического типа.
12. Тест Зарембки.
13. Понятие гетероскедастичности. Примеры.
14. Обнаружение гетероскедастичности (тест Спирмена).
15. Обнаружение гетероскедастичности (тест Парка).
16. Обнаружение гетероскедастичности (тест Голфелда-Квандта).
17. Автокорреляция. Виды автокорреляции.
18. Обнаружение автокорреляции (тест Дарбина-Уотсона).
19. Устранение автокорреляции.
20. Фиктивные переменные.
21. Объединение выборок (тест Чоу).
22. Мультиколлинеарность.

## 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Учебное пособие по дисциплине «Эконометрическое моделирование» приведено в рабочей программе в разделе 12.1 [1].
2. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов всех форм обучения приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [1].
3. Методические указания к практическим занятиям и по самостоятельной работе приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [1].

### 4.1 Основная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Грибанова Е. Б. – 2014. 156 с. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6056

### 4.2 Дополнительная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Потахова И. В. – 2015. 110 с. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5205
2. Лузина Л.И. Эконометрика. Учебное пособие. – Томск: ТМЦДО, 2009.-93 с. (17 экз.).
3. Кристофер Доугерти. Введение в эконометрику. Учебник для вузов. – М.: Инфра-М, 1999 – 402с. (2 экз.).

Согласована на портале № 6832

**4.3 Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе**

1. Эконометрика: Методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ / Грибанова Е. Б. – 2015. 57 с. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6057
2. Лузина Л.И. Эконометрика. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов всех форм обучения для специальности 080801.65 – «Прикладная информатика (в экономике)».- Томск: ТУСУР, 2012. – 5 с.- [Электронный ресурс] .- Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/spec080801/d36/

Согласована на портале № 6832