**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Эконометрика

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **38.05.01 Экономическая безопасность**
Направленность (профиль): **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 54 | 54 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 72 | 72 | часов |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 22 | 22 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 36 | 36 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е |

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18806

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «14» 2 2017 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного 16 января 2017 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст.преподаватель каф. ЭМИС _____ М. Г. Сидоренко

Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС _____ И. Г. Боровской

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперт:

доцент каф.КИБЭВС _____ А. А. Конев

Согласована на портале № 18806

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Приобретение практических навыков применения математического инструментария для решения экономических задач

Научиться использовать результаты освоения дисциплины "эконометрика"

Формирование у студентов комплексного и научного представления о методах выявления и количественного описания взаимосвязей между различными экономическими показателями

Формирование у студентов комплексного представления о методах выявления закономерностей изменения экономических показателей во времени

Приобретение практических навыков применения аппарата математической статистики в сочетании с современными информационными технологиями для обработки массивов эмпирических данных при построении моделей экономических процессов

### 1.2. Задачи дисциплины

– Приобретение новых знаний и умений в области построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач

– Выработка умений и навыков в области анализа и интерпретации полученных результатов

– Изучение студентами традиционных и современных подходов к построению эконометрических моделей и методов их реализации

– Анализ условий применения различных методов в решении задач анализа экономических и социальных процессов.

– Выработка умений и навыков эконометрического моделирования и содержательного анализа его результатов

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эконометрика» (Б1.Б.17) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Статистика.

Последующими дисциплинами являются: Макростатистический анализ и прогнозирование.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-30 способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы построения эконометрических моделей при помощи математического инструментария в соответствии с экономической задачей; основы прогнозных расчетов; основы построения линейной модели; основы построения модели множественной регрессии; типы нелинейных регрессионных моделей парной регрессии и методы их линеаризации; типы нелинейных регрессионных моделей множественной регрессии и методы их линеаризации; методы линеаризации модели Кобба-Дугласа; основы анализа и интерпретации полученных результатов

– **уметь** строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач; анализировать и интерпретировать полученные результаты; применять математический инструментарий для решения экономических задач; применять эконометрические методы для решения задач экономического содержания, используя инструментальные средства; применять полученные знания для формулировки и решения задач экономического анализа; получать прогнозные оценки; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения; обосновывать полученные выводы.

– **владеть** навыками моделирования реальных экономических процессов, в том числе с использованием пакетов прикладных программ; навыками интерпретации результатов расчетов;

Согласована на портале № 18806

представляет результаты расчетов в виде выводов; навыками построения и анализа всех эконометрических моделей; методикой исследования экономических процессов с помощью систем линейных одновременных уравнений; умением анализировать и интерпретировать полученные результаты расчетов.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 5 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 72 | 72 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия | 54 | 54 |
| Из них в интерактивной форме | 22 | 22 |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 36 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 16 | 16 |
| Проработка лекционного материала | 12 | 12 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | 8 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость ч | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы | 4.0 | 4.0 |

## 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 | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | | |
| 1 Парная линейная регрессия | 3 | 8 | 4 | 15 | ПК-30 |
| 2 Нелинейная регрессия | 2 | 7 | 4 | 13 | ПК-30 |
| 3 Множественная линейная и нелинейная регрессия | 3 | 8 | 4 | 15 | ПК-30 |
| 4 Гетероскедастичность | 2 | 6 | 5 | 13 | ПК-30 |
| 5 Автокорреляция | 2 | 6 | 4 | 12 | ПК-30 |
| 6 Фиктивные переменные в регрессионных моделях | 2 | 7 | 5 | 14 | ПК-30 |

Согласована на портале № 18806

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 Динамические модели | 2 | 6 | 5 | 13 | ПК-30 |
| 8 Системы одновременных уравнений | 2 | 6 | 5 | 13 | ПК-30 |
| Итого за семестр | 18 | 54 | 36 | 108 | |
| Итого | 18 | 54 | 36 | 108 | |

### 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 | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 1 Парная линейная регрессия | Понятие корреляционных и функциональных зависимостей. Парная и множественная регрессия. Причины отклонений в регрессионных моделях. Корреляционное поле. Линейная регрессия. Эмпирическое уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов. Предпосылки МНК (автокорреляция, гетероскедастичность, мультиколлинеарность). Определение эмпирических коэффициентов регрессии при помощи МНК. Свойства оценок МНК. Проверка качества уравнения регрессии. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии. Определение интервальных оценок коэффициентов линейного уравнения регрессии. Определение доверительных интервалов для зависимой переменной. Коэффициент детерминации. | 3 | ПК-30 |
| | Итого | 3 | |
| 2 Нелинейная регрессия | Понятие нелинейной регрессии. Линейные относительно параметров модели. Логарифмическая модель и определение ее коэффициентов. Эластичность зависимой переменной. Полулогарифмические модели: лог-линейная модель и линейно-логарифмическая модель. Обратная модель. Показательная модель. Примеры экономических ситуаций, описываемых с помощью нелинейных регрессионных моделей. Выбор формы модели. | 2 | ПК-30 |

Согласована на портале № 18806

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 2 | |
| 3 Множественная линейная и нелинейная регрессия | Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии для уравнения с двумя переменными. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии. Определение выборочных дисперсий эмпирических коэффициентов регрессии. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии. | 3 | ПК-30 |
| | Итого | 3 | |
| 4 Гетероскедастичность | Гомоскедастичность и гетероскедастичность. Последствия гетероскедастичности. Способы обнаружения гетероскедастичности. Графический анализ остатков для обнаружения гетероскедастичности. Тест ранговой корреляции Спирмена. Тест Голдфелда-Квандта. | 2 | ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Автокорреляция | Понятие автокорреляции. Причины возникновения автокорреляции. Виды автокорреляции. Способы обнаружения автокорреляции. Графический метод для обнаружения автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона. | 2 | ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Фиктивные переменные в регрессионных моделях | Понятие фиктивных переменных. Необходимость их использования. Модели дисперсионного анализа. Модели ковариационного анализа. Модели ковариационного анализа при наличии у фиктивной переменной двух альтернатив. Ловушка фиктивной переменной. Модели ковариационного анализа при наличии у качественных переменных более двух альтернатив. Регрессия с одной количественной и двумя качественными переменными. Сравнение двух регрессий. Тест Чоу. Использование фиктивных переменных в сезонном анализе. | 2 | ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Динамические модели | Временной ряд. Лаговые переменные. Виды динамических моделей. Причины наличия лагов. Оценка моделей с лагами в независимых переменных. | 2 | ПК-30 |

Согласована на портале № 18806

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Модели с конечным и бесконечным числом лагов. Понятие краткосрочного, долгосрочного и промежуточного мультипликаторов. Метод последовательного увеличения количества лагов для оценки моделей с бесконечным числом лагов. Метод Койка для оценки моделей с бесконечным числом лагов. Авторегрессионные модели. Модель адаптивных ожиданий. Модель частичной корректировки. Прогнозирование с помощью временных рядов. Проверка качества прогноза. | | |
| | Итого | 2 | |
| 8 Системы одновременных уравнений | Понятие систем одновременных уравнений и необходимость их использования. Модель «спрос-предложение». Кейнсианская модель формирования доходов. Модели IS-LM. Эндогенные и экзогенные переменные. Структурные уравнения модели. Приведенные уравнения. Косвенный метод наименьших квадратов. Проблема идентификации: неидентифицируемость и сверхидентифицируемость. Условия идентифицируемости. Рекурсивные модели. Метод наименьших квадратов для рекурсивных моделей. Двухшаговый метод наименьших квадратов | 2 | ПК-30 |
| | Итого | 2 | |
| 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.

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 | 7 | 8 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Статистика | + | + | + | | | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Макростатистический анализ и прогнозирование | + | + | + | + | + | + | + | + |

**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

Согласована на портале № 18806

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

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| ПК-30 | + | + | + | Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Отчет по практическому занятию |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| Работа в команде | 8 | | 8 |
| Поисковый метод | 5 | 3 | 8 |
| Исследовательский метод | 3 | 3 | 6 |
| Итого за семестр: | 16 | 6 | 22 |
| Итого | 16 | 6 | 22 |

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 1 Парная линейная регрессия | Парная линейная регрессия, анализ качества модели. Нахождение оценок теоретических коэффициентов уравнения регрессии. Прогнозирование. | 8 | ПК-30 |
| | Итого | 8 | |
| 2 Нелинейная регрессия | Нелинейная регрессия. Методы линеаризации. Построение разных видов нелинейных моделей на основе реальных | 7 | ПК-30 |

Согласована на портале № 18806

| | | | |
|---|---|---|---|
| | данных. | | |
| | Итого | 7 | |
| 3 Множественная линейная и нелинейная регрессия | Множественная линейная регрессия. Множественная нелинейная регрессия. Анализ качества построенной модели. | 8 | ПК-30 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Гетероскедастичность | Гетероскедастичность. Обнаружение гетероскедастичности разными способами. | 6 | ПК-30 |
| | Итого | 6 | |
| 5 Автокорреляция | Автокорреляция. Обнаружение автокорреляции разными способами. Устранение автокорреляции. | 6 | ПК-30 |
| | Итого | 6 | |
| 6 Фиктивные переменные в регрессионных моделях | Фиктивные переменные в регрессионных моделях. Построение и анализ качества моделей | 7 | ПК-30 |
| | Итого | 7 | |
| 7 Динамические модели | Динамические модели. Лаги в экономических моделях. Построение и анализ разных видов динамических моделей. | 6 | ПК-30 |
| | Итого | 6 | |
| 8 Системы одновременных уравнений | Расчет параметров систем одновременных уравнений. | 6 | ПК-30 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 54 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| 1 Парная линейная регрессия | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-30 | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |

Согласована на портале № 18806

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 Нелинейная регрессия | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-30 | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 3 Множественная линейная и нелинейная регрессия | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-30 | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 4 Гетероскедастичность | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-30 | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 5 Автокорреляция | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-30 | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 6 Фиктивные переменные в регрессионных моделях | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-30 | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 7 Динамические модели | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-30 | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |

Согласована на портале № 18806

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 8 Системы одновременных уравнений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-30 | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 72 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 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 |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| Отчет по индивидуальному заданию | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Отчет по практическому занятию | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Тест | 7 | 7 | 8 | 22 |
| Итого максимум за период | 23 | 23 | 24 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 23 | 46 | 70 | 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 |

Согласована на портале № 18806

### 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 | |
| | 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: Учебное пособие / Потахова И. В. - 2015. 110 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5205, дата обращения: 21.04.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Грибанова Е. Б. - 2014. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6056, дата обращения: 21.04.2017.

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эконометрика: Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ для студентов специальности 080100 - Экономика / Даммер Д. Д. - 2014. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3939, дата обращения: 21.04.2017.
2. Эконометрика: Методические указания по практическим и самостоятельным работам по дисциплине 230700.62 "Прикладная информатика" / Грибанова Е. Б. - 2015. 57 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6057, дата обращения: 21.04.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. http://window.edu.ru/window/library - библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам,
2. http://www.economicus.ru - аналитический портал по экономическим дисциплинам,

Согласована на портале № 18806

3. http://www.mit.edu/ - Massachusetts Institute of Technology,
4. http://www.quantile.ru – международный эконометрический журнал на русском языке “Квантиль”
5. http://www.gks.ru/ - федеральная служба государственной статистики

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое 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.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 424,425,426. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц.. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, пере-

Согласована на портале № 18806

чень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18806

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Эконометрика

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **38.05.01 Экономическая безопасность**
Направленность (профиль): **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:
- ст.преподаватель каф. ЭМИС М. Г. Сидоренко

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18806

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) 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 (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-30 | способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты | Должен знать основы построения эконометрических моделей при помощи математического инструментария в соответствии с экономической задачей; основы прогнозных расчетов; основы построения линейной модели; основы построения модели множественной регрессии; типы нелинейных регрессионных моделей парной регрессии и методы их линеаризации; типы нелинейных регрессионных моделей множественной регрессии и методы их линеаризации; методы линеаризации модели Кобба-Дугласа; основы анализа и интерпретации полученных результатов ;<br>Должен уметь строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач; анализировать и интерпретировать полученные результаты; применять математический инструментарий для решения экономических задач; применять эконометрические методы для решения задач экономического содержания, используя инструментальные средства; применять полученные знания для формулировки и решения задач экономического анализа; получать прогнозные оценки; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения; обосновывать полученные выводы. ;<br>Должен владеть навыками моделирования реальных экономических процессов, в том числе с использованием пакетов прикладных программ; навыками интерпретации результатов расчетов; представляет результаты расчетов в виде выводов; навыками построения и анализа всех эконометрических моделей; методикой исследования экономических процессов с помощью систем линейных од- |

Согласована на портале № 18806

| | | |
|---|---|---|
| | | новременных уравнений; умением анализировать и интерпретировать полученные результаты расчетов.; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| 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 (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-30

ПК-30: способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | способы построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач. | определять параметры эконометрических моделей (моделей парной линейной и нелинейной регрессии, моделей множественной регрессии, моделей с фиктивными переменными) и проверять их качество. | навыками расчета параметров эконометрических моделей и проверки моделей на качество. |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная ра- | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная ра- | • Интерактивные практические занятия;<br>• Самостоятельная работа; |

Согласована на портале № 18806

| | | | |
|---|---|---|---|
| | бота; | бота; | |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Тест;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; | • Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Тест;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; | • Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; |

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • основы построения линейной модели и проверки ее качества ;<br>• методы оценки параметров регрессионных моделей с переменной структурой (фиктивные переменные) ;<br>• типы нелинейных регрессионных моделей множественной регрессии и методы их линеаризации;<br>• типы нелинейных регрессионных моделей парной регрессии и методы их линеаризации ;<br>• основы построения модели множественной регрессии и проверки ее качества ;<br>• показатели качества регрессии и метод проверки их статистической значимости ;<br>• способы обнаружения автокорреляции и гетероскедастичности ; | • свободно умеет строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач;<br>• умеет анализировать конкретные экономические данные, в том числе с помощью компьютеров, и интерпретировать результаты ;<br>• свободно умеет строить модели парной нелинейной регрессии, модели множественной регрессии, модели парной линейной регрессии ;<br>• анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов ;<br>• свободно умеет анализировать и интерпретировать полученные результаты; | • свободно владеет навыками построения и анализа всех теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач ;<br>• свободно владеет методикой исследования экономических процессов с помощью систем линейных одновременных уравнений ;<br>• владеет способами анализа и интерпретации полученных результатов расчетов, представляя результаты в виде таблиц, графиков и выводов ; |
| Хорошо (базовый уровень) | • основные понятия и термины ;<br>• основы построения линейной модели и проверки ее качества;<br>• основы построения модели множественной регрессии и проверки ее качества ;<br>• типы нелинейных регрессионных моделей | • умеет строить модели парной нелинейной регрессии, модели парной линейной регрессии; модели множественной регрессии ;<br>• принимать решения о спецификации и идентификации модели ;<br>• анализировать конкретные экономические | • владеет основными способами анализа и интерпретации полученных результатов расчетов;<br>• владеет навыками построения и анализа эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач ; |

Согласована на портале № 18806

| | | | |
|---|---|---|---|
| | парной регрессии и методы их линеаризации ;<br>• некоторые способы обнаружения автокорреляции и гетероскедастичности; | данные, в том числе с помощью компьютеров, и интерпретировать результаты ;<br>• анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов ; | |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • основы построения линейной модели;<br>• основы построения модели множественной регрессии ;<br>• базовые понятия и термины ;<br>• типы нелинейных регрессионных моделей парной регрессии ;<br>• понятие автокорреляции и гетероскедастичности ; | • стоить базовые стандартные эконометрические модели под наблюдением ;<br>• анализировать и интерпретировать полученные результаты под наблюдением ; | • работая в команде, может под руководством, применяя инструментарий эконометрики, участвовать в определении параметров эконометрических моделей, проверке их качества и формулировании выводов ; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются 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 следующем составе.

### 3.1 Тестовые задания

- Модель вида ..... является:
- а) полулогарифмической
- б) логарифмической
- в) обратной
- г) показательной
- д) все перечисленное неверно
- Что из ниже перечисленного является предпосылками Гаусса-Маркова:
- а) мат.ожидание независимой переменной равно нулю
- б) мат.ожидание случайного отклонения равно нулю
- в) модель является нелинейной относительно параметров
- г) дисперсия объясняющей переменной постоянна
- Если для оценки коэффициента r для авторегрессионной схемы первого порядка используется метод перебора значений в интервале [-1;1], то такой метод называется:
- а) поправка Прайса-Винстена
- б) определение на основе статистики Дарбина-Уотсона
- в) метод первых разностей
- г) метод Хилдрета-Лу
- Метод взвешенных наименьших квадратов для решения проблемы гетероскедастичности применяется в случае, если:
- а) дисперсии отклонений известны
- б) дисперсии отклонения неизвестны
- в) дисперсии переменной известны

Согласована на портале № 18806

– г) дисперсии переменной неизвестны

– Если в модели используется две качественные переменные, одна из которых имеет два альтернативных значений, а другая три, то количество необходимых фиктивных переменных равно:

– а) 5 б) 2 в) 3 г) 4

### 3.2 Темы индивидуальных заданий

– Для модели, в которой переменная «расходы на товар или услугу» (по вариантам) объясняется переменной «личный доход», построить линейную и логарифмическую модели, для которых:

– • проверить статистическую значимость коэффициентов регрессии с уровнем значимости 10%;

– • определить доверительные интервалы для коэффициентов регрессии с уровнем значимости 5%;

– • определить доверительные интервалы для зависимой переменной при для уровня значимости 10%;

– • проверить качество уравнения регрессии и статистическую значимость коэффициента детерминации (уровень значимости 10%).

– Постройте модель множественной линейной регрессии вида , где - расходы на товар или услугу (по вариантам), - личный располагаемый доход, - индекс относительных цен (по вариантам).

– Индекс относительных цен рассчитывается как .

– Оценить качество уравнения регрессии при помощи коэффициента детерминации.

– В соответствии со своим вариантом на основе данных о доходах , расходах на промышленные товары , наличии детей, представленных в таблице, необходимо построить модель с фиктивной переменной D (принять D=1, если дети есть; D=0 при их отсутствии). вида: . Проверить статистическую значимость коэффициентов. Сделать выводы.

– По таблице индивидуальных заданий оценить зависимость личного дохода от текущих расходов (по вариантам) как модель с бесконечным числом лагов в независимых переменных. Использовать преобразование Койка. Сделать прогноз.

– На основании статистических данных необходимо оценить коэффициенты функций спроса и предложения , используя для этого КМНК (данные - по вариантам).

– Построить модель, в которой переменная «расходы на товар или услугу» (по вариантам) объясняется переменной «время». Предположив наличие автокорреляции, попытаться устранить ее при помощи авторегрессионной схемы первого порядка. Коэффициент определить а) на основе статистики Дарбина-Уотсона б) метода первых разностей. Сделать выводы.

– Модель, в которой переменная «расходы на товар или услугу» (по вариантам) объясняется переменной «личный доход» (использовать уже рассчитанную модель из индивидуальной №1), проверить на наличие при помощи теста ранговой корреляции Спирмена или теста Голдфелда-Квандта, сделать выводы. Сделать попытку смягчить проблему гетероскедастичности, исходя из предположения, что дисперсии отклонений неизвестны, но пропорциональны . Проверить при помощи графического теста, решена ли проблема гетероскедастичности.

### 3.3 Экзаменационные вопросы

– Эмпирическое и теоретическое уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов.

– Определение эмпирических коэффициентов регрессии при помощи МНК.

– Свойства оценок МНК. Проверка качества уравнения регрессии.

– Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии. Проверка гипо-тез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии.

– Определение интервальных оценок коэффициентов линейного уравнения регрес-сии. Определение доверительных интервалов для зависимой переменной.

– Понятие нелинейной регрессии. Линейные относительно параметров модели.

– Логарифмическая модель и определение ее коэффициентов. Эластичность зависимой переменной.

Согласована на портале № 18806

– Полулогарифмические модели: лог-линейная модель и линейно-логарифмическая модель.

– Обратная модель. Примеры экономических ситуаций, описываемых с ее помощью.

– Показательная модель. Примеры экономических ситуаций, описываемых с ее помощью.

– Выбор формы модели. Примеры экономических ситуаций, описываемых с помощью нелинейных регрессионных моделей.

– Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии в общем виде.

– Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии для уравнения с двумя переменными.

### 3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Парная линейная регрессия, анализ качества модели. Нахождение оценок теоретических коэффициентов уравнения регрессии. Прогнозирование.

– Нелинейная регрессия. Методы линеаризации. Построение разных видов нелинейных моделей на основе реальных данных.

– Множественная линейная регрессия. Множественная нелинейная регрессия. Анализ качества построенной модели.

– Гетероскедастичность. Обнаружение гетероскедастичности разными способами.

– Автокорреляция. Обнаружение автокорреляции разными способами. Устранение автокорреляции.

– Фиктивные переменные в регрессионных моделях. Построение и анализ качества моделей

– Динамические модели. Лаги в экономических моделях. Построение и анализ разных видов динамических моделей.

– Расчет параметров систем одновременных уравнений.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Потахова И. В. - 2015. 110 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5205, свободный.

### 4.2. Дополнительная литература

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

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эконометрика: Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ для студентов специальности 080100 - Экономика / Даммер Д. Д. - 2014. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3939, свободный.
2. Эконометрика: Методические указания по практическим и самостоятельным работам по дисциплине 230700.62 "Прикладная информатика" / Грибанова Е. Б. - 2015. 57 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6057, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://window.edu.ru/window/library - библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам,
2. http://www.economicus.ru - аналитический портал по экономическим дисциплинам,
3. http://www.mit.edu/ - Massachusetts Institute of Technology,
4. http://www.quantile.ru – международный эконометрический журнал на русском языке “Квантиль”
5. http://www.gks.ru/ - федеральная служба государственной статистики

Согласована на портале № 18806