**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
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.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Эконометрика

**Направление подготовки (специальность)** 27.04.04 Управление в технических системах

**Направленность (профиль)** Компьютерное моделирочание и обработка информации в технических системах
Автоматизация управления в административных, коммерческих и финансовых сферах

**Квалификация (степень)** магистр

**Форма обучения** очная

**Факультет** ВС, вычислительных систем

**Кафедра** МиСА, моделирования и системного анализа

**Курс** 2 **Семестр** 3

**Учебный план набора 2015 года и последующих лет.**

**Распределение рабочего времени:**

| № | Виды учебной работы | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Лекции | | | 10 | | 10 | часов |
| 2. | Лабораторные работы | | | 44 | | 44 | часа |
| 3. | Практические занятия | | | - | | - | часов |
| 4. | Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная) | | | - | | - | часов |
| 5. | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4) | | | 54 | | 54 | часа |
| 6. | Самостоятельная работа студентов (СРС) | | | 54 | | 54 | часа |
| 7. | Всего (без экзамена) (Сумма 5,7) | | | 108 | | 108 | часов |
| 8. | Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена | | | - | | - | часов |
| 9. | Общая трудоемкость (Сумма 8,9) | | | 108 | | 108 | часов |
| | (в зачетных единицах) | | | 3 | | 3 | ЗЕТ |

**Зачет** 3 **семестр**

**Томск 2016**

Согласована на портале № 13128

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 24 от « 30 » 3 2016 г.

**Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России 30.10.2014г. №1414, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 30 » марта 20 16 г., протокол № 24 .

Разработчики доцент каф. МиСА, к.т.н. _____ Е.В. Истигечева
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

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

Декан ФВС _____ Е.В. Истигечева
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

каф. КСУП, доцент _____ Кобибулина Н.Ю.
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

доцент каф. ЭМИС _____ Шеломина Е.А.
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 13128

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины является усвоение студентами основных эконометрических моделей и методов.

Основные задачи:

- обучение построению эконометрических моделей
- обучение оценке качества моделей
- обучение прогнозированию с помощью эконометрических моделей.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Эконометрика» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.6).

Основной для изучения дисциплины являются ранее полученные студентами знания и навыки по дисциплине «Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения». Изучение «Эконометрики» в свою очередь влияет на выполнение выпускной квалификационной работы и уровень квалификации выпускника-магистра.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- способность применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления (ПК-6);
- способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах (ПК-8);
- способность использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления (ПК-10).

В результате изучения дисциплины студент 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 3 зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | III | |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 54 | - | - | 54 | - |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 10 | - | - | 10 | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 44 | - | - | 44 | - |
| Практические занятия (ПЗ) | - | - | - | - | - |
| Семинары (С) | - | - | - | - | - |
| Коллоквиумы (К) | - | - | - | - | - |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка) | - | - | - | - | - |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 54 | - | - | 54 | - |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) | - | - | - | - | - |
| Проработка лекционного материала и тем, отводимых на самостоятельное изучение | 8 | - | - | 8 | - |
| Подготовка к коллоквиумам | 16 | - | - | 16 | - |



Согласована на портале № 13128

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Подготовка лабораторным работам и отчетов по ним | 30 | - | - | 30 | - |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | зачет | - | - | зачет | - |
| Общая трудоемкость час | 108 | - | - | 108 | - |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 3 | - | - | 3 | - |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции | Лаборат. Занятия | Практич. Занятия. | Курсовой П/Р (КРС) | Самост. Работа студента | Всего час. (без экзам) | Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Предмет и задачи курса. Базовые понятия статистики | 2 | - | - | - | 2 | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 2. | Парная линейная регрессия. Множественная линейная регрессия | 2 | 20 | - | - | 14 | 36 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 3. | Автокорреляция случайных отклонений | 2 | 10 | - | - | 14 | 26 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 4. | Гетероскедастичность случайных отклонений. Мультиколлинеарность | 2 | 6 | - | - | 14 | 22 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 5. | Нелинейная регрессия | 2 | 8 | - | - | 10 | 20 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |

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

| № п/п | Наименование разделов | Содержание разделов | Трудо-емкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Предмет и задачи курса. Базовые понятия статистики | Определение эконометрики. Эконометрика и экономическая теория. Эконометрика и статистика. Области применения эконометрических моделей. Генеральная и выборочная совокупность. Функциональная, статистическая и корреляционная связь. Ковариация, дисперсия и корреляция. Выборочный коэффициент корреляции. Критерий Стьюдента для коэффициента корреляции. | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 2. | Парная линейная регрессия. Множественная линейная регрессия | Теоретическое и эмпирическое уравнение регрессии. Условия Гаусса-Маркова. Интерпретация уравнения регрессии. Оценка статистической значимости коэффициентов парной линейной регрессии. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Критерий Фишера. Доверительные интервалы для зависимой переменной. Классическая линейная модель множественной регрессии. Определение параметров уравнения множественной линейной регрессии методом наименьших квадратов. Применение критерия Стьюдента для модели множественной регрессии, доверительные интервалы. Множественный коэффициент детерминации. Применение критерия Фишера для модели множественной регрессии. Скорректированный коэффициент детерминации. | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 3. | Автокорреляция случайных отклонений | Причины и последствия автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона. Методы устранения автокорреляции. Авторегрессионная схема первого порядка. Оценка коэффициента авторегрессии. Методы Кохрана-Оркатта и Хилдрета-Лу. Статистика | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |



Согласована на портале № 13128

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Дарбина для моделей с лаговой зависимой переменной. | | |
| 4. | Гетероскедастичность случайных отклонений. Мультиколлинеарность | Последствия гетероскедастичности. Обнаружение гетероскедастичности, тест Голдфелда-Квандта. Метод взвешенных наименьших квадратов. Последствия мультиколлинеарности. Признаки наличия мультиколлинеарности. Методы устранения мультиколлинеарности. Преобразование переменных, процедура последовательного присоединения элементов. | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 5. | Нелинейная регрессия | Степенные модели. Производственная функция Кобба-Дугласа. Обратная модель. Полиномиальная модель. Показательная модель. Выбор модели. Виды ошибок спецификации их обнаружение и корректировка. Исследование остаточного члена модели. | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |

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

| № п/п | Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Предшествующие дисциплины** | | | | | | |
| 1. | **Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения** | + | | | | |
| **Последующие дисциплины** | | | | | | |
| 1. | **Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)** | + | + | + | + | + |

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

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | Формы контроля по всем видам занятий |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Л | Лаб | Пр. | КР/КП | СРС | |
| ОПК-2 | + | + | - | - | + | Контрольная работа, отчет по лабораторной работе |
| ОПК-4 | + | + | - | - | + | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе |
| ПК-6 | + | + | - | - | + | Отчет по лабораторной работе, коллоквиум |
| ПК-8 | + | + | - | - | + | Индивидуальное задание, отчет по лабораторной работе |
| ПК-10 | + | + | - | - | + | Индивидуальное задание, отчет по лабораторной работе, опрос |

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

### 6. Лабораторный практикум

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Наименование лабораторных работ | Трудо-емкость (час.) | Компетенции (ОК, ОПК, ПК) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 2 | Определение параметров уравнения парной линейной регрессии. | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 2. | 2 | Определение коэффициента детерминации $R^2$. | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 3. | 2 | Применение $t$-критерия Стьюдента и $F$-критерия Фишера для оценки значимости коэффициентов регрессии и уравнения в целом. | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 4. | 2 | Определение параметров уравнения множественной линейной регрессии с двумя объясняющими переменными. | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 5. | 2 | Применение $t$-критерия Стьюдента и $F$-критерия Фишера для модели множественной регрессии. | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 6. | 2 | Определение множественного коэффициента | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, |



Согласована на портале № 13128

5

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | детерминации $R^2$ и скорректированного коэффициента $R^2$. | | ПК-8, ПК-10 |
| 7. | **3** | Применение критерия Дарбина-Уотсона. | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 8. | **3** | Авторегрессионная схема первого порядка AR(1). | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 9. | **3** | Оценка коэффициента авторегрессии на основе статистики Дарбина-Уотсона. | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 10. | **4** | Тест Голдфелда-Квандта. | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 11. | **4** | Метод взвешенных наименьших квадратов (дисперсия пропорциональна квадрату объясняющей переменной). | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 12. | **5** | Парная нелинейная регрессия (гиперболическая модель). | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |
| 13. | **5** | Функция Кобба – Дугласа (множественная нелинейная регрессия), коэффициент эластичности. | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 |

**7. Практические занятия (семинары)** не предусмотрены учебным планом.

**8. Самостоятельная работа**

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Виды самостоятельной работы *(детализация)* | Трудо-емкость (час.) | Компе-тенции (ОК, ОПК, ПК) | Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **1-5** | Проработка лекционного материала и тем, отводимых на самостоятельное изучение | 8 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 | Опрос на лекциях и лабораторных работах |
| 2. | **1-5** | Подготовка к коллоквиумам | 16 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 | Коллоквиумы |
| 3. | **2-5** | Подготовка лабораторным работам и отчетов по ним | 30 | ОПК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10 | Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам |

*Темы, отводимые на самостоятельное изучение:*

1. Фиктивные переменные
2. Временные ряды и прогнозирование
3. Системы одновременных уравнений
4. Регрессионные динамические модели

В качестве *внутри семестрового контроля* знаний проводятся два коллоквиума на темы «Линейная регрессия» и «Нелинейная регрессия».

**9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовая работа (проект) не предусмотрена учебным планом.

**10. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов**

**Таблица 10.1** 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 |
|---|---|---|---|---|
| Посещение занятий | 5 | 5 | 5 | **15** |
| Коллоквиумы | | 15 | 15 | **30** |
| Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам | 13 | 15 | 15 | **43** |



6

Согласована на портале № 13128

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Компонент своевременности | 4 | 4 | 4 | **12** |
| **Итого максимум за период:** | **22** | **39** | **39** | **100** |
| **Нарастающим итогом** | **22** | **61** | **100** | **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) (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) |

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**11.1 Основная литература:**

1. Елисеева И.И. Статистика [Текст]: учебник для вузов / ред. И. И. Елисеева. - СПб. ПИТЕР, 2012. - 362 с. (20 экз.)

2. Потахова И. В. Эконометрика: Учебное пособие – Томск, ТУСУР – 2015г. - 110 с. Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/5205

3. Яновский Л. П. Введение в эконометрику [Текст]: учебное пособие для вузов / Л. П. Яновский, А. Г. Буховец; ред. Л. П. Яновский. - 3-е изд., стер. - М. КноРус, 2011. - 256 с.: ил. (4 экз. в библ.)

**11.2 Дополнительная литература:**

1. Елисеева И.И. Эконометрика: учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; ред. И. И. Елисеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 574[2] с.: ил. (5 экз. в библ.)

2. Лузина Л.И. Эконометрика: учебное пособие / Л. И. Лузина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск: ТМЦДО, 2009. - 93 с. (23 экз.)

3. Тихомиров Н. П. Эконометрика: учебник для вузов / Н. П. Тихомиров, Е. Ю. Дорохина; Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова. - 2-е изд., стереотип. - М.: ЭКЗАМЕН, 2007. - 510[2] с.: ил. (11 экз. в библ.)

**11.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение:**

**Для обеспечения дисциплины используются следующие УМП:**

*Для проведения лабораторных работ:*

1. Даммер Д. Д. Эконометрика. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ для студентов специальности 080100 – Экономика. - Томск: ТУСУР – 2014 - 39 с. Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/3939

*Для проведения самостоятельных работ:*

1. Даммер Д. Д. Эконометрика: Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для студентов специальности 080101 – Экономическая безопасность. - Томск: ТУСУР – 2014 - 39 с. Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/3940

**11.4** Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: не требуются.



Согласована на портале № 13128

**12. Материально-техническое обеспечение дисциплины:** ПК с установленным пакетом Microsoft Excel/MathCad.

**13. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины** (по усмотрению разработчика программы) – не предусмотрены.



8

Согласована на портале № 13128

**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

## Эконометрика

**Направление подготовки (специальность)** 27.04.04 Управление в технических системах

**Направленность (профиль)** Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах

Автоматизация управления в административных, коммерческих и финансовых сферах

**Квалификация (степень)** магистр

**Форма обучения** очная

**Факультет** ВС, вычислительных систем

**Кафедра** МиСА, моделирования и системного анализа

**Курс** 2 **Семестр** 3

**Учебный план набора** 2015 **года и последующих лет**

**Зачет** _____3_____**семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**

**Экзамен** _____**семестр**

**Томск 2016**



Согласована на портале № 13128

# 1. Введение

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

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

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

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

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции |
|---|---|---|
| **ОПК-2** | способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры | ***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. |
| **ОПК-4** | способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области | |
| **ПК-6** | способность применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств, для решения задач автоматизации и управления | |
| **ПК-8** | способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах | |
| **ПК-10** | способность использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления | |

# 2. Реализация компетенций

## 2.1. Компетенция ОПК-2

**ОПК-2:**способность использовать результаты освоения дисциплин программы



10
Согласована на портале № 13128

магистратуры

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**

| 1. Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | о роли эконометрики в экономических исследованиях; основные понятия и задачи эконометрики; | выбрать наиболее адекватный метод выполнения эмпирических оценок в конкретной практической ситуации, правильно охарактеризовать его достоинства и недостатки, распознать недостатки других методов оценивания, используемых другими авторами исследований. | методикой и методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере; |
| **Виды занятий** | • Лекции;<br>• Лабораторные работы;<br>• Групповые консультации; | • Лабораторные работы<br>• Самостоятельная работа студентов | • Лабораторные работы |
| **Используемые средства оценивания** | • Подготовка к коллоквиуму;<br>• Зачет | • Оформление и защита лабораторных работ;<br>• Конспект самостоятельной работы | • Защита лабораторных работ<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 фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |



Согласована на портале № 13128

| | | | |
|---|---|---|---|
| | с пониманием границ применимости | решений, абстрагирования 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 (пороговый уровень)** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

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)** | Демонстрировать глубокие знания теоретико-методологических основ, основных понятий и закономерностей методов исследования, методологических подходов, используемых в исследовании проблем современной науки; | Анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микроуровне. | Методологией экономического исследования; основами теории прогнозирования экономических гипотез, применять при этом высшую математику, основы теории вероятностей и математической статистики. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Демонстрировать глубокие знания теоретических основ и основных подходов к моделированию бизнес-процессов; | Применять различные виды эконометрического анализа в самостоятельном освоении новых методов исследования | Практическими (с использованием статистики; нормативно-правовых актов) и теоретическими навыками анализа процессов, происходящих в стране и висследуемых |





Согласована на портале № 13128

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | регионах. |
| **Удовлетво-рительно (пороговый уровень)** | сущность и содержание эконометрики для использования и освоения новых методов исследования, место эконометрики в теории и практике управления | Использовать в исследованиях взаимодействие со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы; | навыками в области применения основных положений эконометрического моделирования и прогнозирования на практике |

**2.2. Компетенция ОПК-4**

**ОПК-4:** способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

**Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| 2. Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | основы регрессионного анализа; об экономико-математическом моделировании; основы статистического оценивания и анализа точности параметров уравнения регрессии | решать типовые задачи в пределах изучаемого программного материала; использовать основные приемы эконометрического исследования эмпирических данных; применять современный математический инструментарий для решения содержательных экономических задач; | навыками самостоятельной исследовательской работы); навыками микроэкономического и макроэкономического моделирования с применением современных инструментов; |
| **Виды занятий** | • Лекции;<br>• Лабораторные работы;<br>• Групповые консультации; | • Лабораторные работы<br>• Самостоятельная работа студентов | • Лабораторные работы |



Согласована на портале № 13128

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Используемые средства оценивания** | • Подготовка к коллоквиуму;<br>• Зачет | • Оформление и защита лабораторных работ;<br>• Конспект самостоятельной работы | • Защита лабораторных работ<br>• Зачет |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическим и теоретическим знанием 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 |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

**Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Знать экономические явления, процессы и институты на микроуровне знать различные подходы и | иметь собственное авторское видение решения проблемы; легко оперировать | владеть различными научными концепциями анализа деловой |



14
Согласована на портале № 13128

| | | | |
|---|---|---|---|
| | требования к методам. | специальной научной терминологией | информации, современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микроуровне в нестандартных ситуациях. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | самостоятельно давать сравнительную характеристику различным методам реорганизации бизнес-процессов; демонстрировать глубокие знания различных средств обработки деловой информации, а также использования ее в различных видах профессиональной деятельности. | осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. | современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы, и явления на микроуровне в стандартных ситуациях. |
| **Удовлетво-рительно (пороговый уровень)** | связь эконометрики с другими науками; Иметь теоретические представления об основных понятиях, и закономерностях, и методах исследования. | характеризовать предмет эконометрики. определять задачи и принципы эконометрического анализа. | основными эконометрическими моделями и методами; способностями применять системный подход и информационное обеспечение экономического анализа |

### 2.3. Компетенция ПК-6

**ПК-6:** способность применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 8.



Согласована на портале № 13128

**Таблица 8 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| 3. Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | основные предпосылки, необходимые для проектирования классических регрессионных моделей; основы анализа эконометрических моделей, представляющих собой системы одновременных уравнений; | использовать современные программно-аппаратные средства для решения экономико-статистических и эконометрических задач, а также задач автоматизации и управления; формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов на макроуровне; | современной методикой проектирования эконометрических моделей, основными эконометрическими моделями и методами; навыками самостоятельной работы с учебно-методической литературой и электронными учебно-методическими комплексами |
| **Виды занятий** | • Лекции;<br>• Лабораторные работы;<br>• Групповые консультации; | • Лабораторные работы<br>• Самостоятельная работа студентов | • Лабораторные работы |
| **Используемые средства оценивания** | • Подготовка к коллоквиуму;<br>• Зачет | • Оформление и защита лабораторных работ;<br>• Конспект самостоятельной работы | • Защита лабораторных работ<br>• Зачет |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 9.

**Таблица 9 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическим и теоретическим знанием 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, | Обладает диапазоном | Берет ответственность за |



16
Согласована на портале № 13128

| | | | |
|---|---|---|---|
| | процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | 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 |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

**Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | сущность и содержание эконометрики при решении задач автоматизации и управления для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне, в нестандартных ситуациях. | применять методы эконометрики и современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне, при решении нестандартных профессиональных и исследовательских задач, а также задач автоматизации и управления | оценкой влияния инфляции на финансовые результаты. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | понятие и классификацию факторов влияющих на показатели макроэкономики, знать понятие и методику сравнительного анализа, сущность и содержание эконометрики при решении задач автоматизации и управления для оценки | применять методы эконометрики и современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений | методикой анализа формирования финансовых результатов, их динамики и структуры. |



Согласована на портале № 13128

| | | | |
|---|---|---|---|
| | мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне, при решении стандартных профессиональных и исследовательских задач. | на микро- и макроуровне, при решении стандартных профессиональных и исследовательских задач, , а также задач автоматизации и управления | |
| **Удовлетво-рительно (пороговый уровень)** | место эконометрики в теории и практике автоматизации и управления, знать связь эконометрики с другими науками; понятие и источники экономической информации, классификацию экономической информации и подготовку ее к анализу. | документально оформлять результаты анализа, применять метод экономического анализа и современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств, строить аналитические таблицы и графики. | диагностикой финансовой устойчивости, ликвидности и платежеспособности. |

**2.4. Компетенция ПК-8**

**ПК-8:**способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

**Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| 4. Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | основные методы эконометрики для решения задач управления технических системах: метод устранения автокорреляции и мультиколлинеарности, методы Кохрана-Орката и Хилдрета-лу, метод взвешенных наименьших квадратов, метод экспертных оценок | Разрабатывать алгоритмы для решения задач эконометрического моделирования и задач управления в технических системах; | Навыками применения основных методов эконометрики для решения задач управления в технических системах и для прогнозирования экономических гипотез, применять при этом высшую математику, основы |



Согласована на портале № 13128

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | теории вероятностей и математической статистики. |
| **Виды занятий** | • Лекции;<br>• Лабораторные работы;<br>• Групповые консультации; | • Лабораторные работы<br>• Самостоятельная работа студентов | • Лабораторные работы |
| **Используемые средства оценивания** | • Подготовка к коллоквиуму;<br>• Зачет | • Оформление и защита лабораторных работ;<br>• Конспект самостоятельной работы | • Защита лабораторных работ<br>• Зачет |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 12.

**Таблица 12 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическим и теоретическим знанием 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 |



Согласована на портале № 13128

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 13.

**Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | классификацию методов эконометрики: метод устранения автокорреляции и мультиколлинеарности, методы Кохрана-Орката и Хилдрета-лу, метод взвешенных наименьших квадратов, метод экспертных оценок, и знать приемы эконометрического анализа. | выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций и при решении задач управления в технических системах, предлагать способы их решения и разрабатывать алгоритмы с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий. | Навыками применения методов: метод устранения автокорреляции и мультиколлинеарности, методы Кохрана-Орката и Хилдрета-лу, метод взвешенных наименьших квадратов, метод экспертных оценок |
| **Хорошо (базовый уровень)** | понятие и классификацию факторов влияющих на показатели основных методов эконометрики | разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах, а также проводить сравнительный анализ. использовать абсолютные, относительные и средние величины в экономическом анализе | методикой анализа экономического потенциала организации, а также владеть навыками применения методов устранения автокорреляции и мультиколлинеарности, метода взвешенных наименьших квадратов, метода экспертных оценок |
| **Удовлетво-рительно (пороговый уровень)** | неформализованные методы обработки информации. традиционные методы обработки информации. детерминированный факторный анализ. стохастический факторный анализ. понятие и задачи | разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах | владеть навыками применения методов: метода взвешенных наименьших квадратов, метода экспертных оценок |





Согласована на портале № 13128

| | | | |
|---|---|---|---|
| | функционально-стоимостного анализа. | | |

### 2.5. Компетенция ПК-10

**ПК-10:**способность использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 14.

**Таблица 14 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| 5. Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | методы оценивания параметров эконометрических моделей; методы исследования эконометрических моделей. | производить оценку качества и верификациюпостроенных эконометрических уравнений; проводить содержательный анализ результатов эконометрического моделирования | практическими (с использованием статистики; нормативно-правовых актов) и теоретическими навыками анализа процессов, происходящих в стране и в исследуемых регионах. |
| **Виды занятий** | • Лекции;<br>• Лабораторные работы;<br>• Групповые консультации; | • Лабораторные работы<br>• Самостоятельная работа студентов | • Лабораторные работы |
| **Используемые средства оценивания** | • Подготовка к коллоквиуму;<br>• Зачет | • Оформление и защита лабораторных работ;<br>• Конспект самостоятельной работы | • Защита лабораторных работ<br>• Зачет |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 15.



Согласована на портале № 13128

**Таблица 15 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическим и теоретическим знанием 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 |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 16.

**Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций | Уметь ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин; Уметь самостоятельно и | безупречно владеть инструментарием дисциплины, умение ее эффективно использовать в постановке научных и практических задач; |





Согласована на портале № 13128

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; | |
| **Хорошо (базовый уровень)** | анализ макроокружения; анализ факторов, влияющих на рыночную среду; классификацию бизнес-процессов. | анализировать внешнюю среду; анализировать микроокружение; на основе анализа составлять экономические прогнозы. | способами оценки стадий развития рынка; методикой анализа конкуренции на рынке. |
| **Удовлетво-рительно (пороговый уровень)** | формализованные методы эконометрического анализа. корреляционно-регрессионный анализ. дисперсионный и дискретный анализ. | использовать абсолютные, относительные и средние величины в эконометрическом анализе применять метод группировок. | методикой анализа бизнес-процессов; методикой анализа экономических показателей. |

## 3. Контрольные задания

### 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:

***Темы для коллоквиумов:*** Метод наименьших квадратов. Полулогарифмические модели: лог-линейная модель и линейно-логарифмическая модель. Тест ранговой корреляции Спирмена. Тест Голдфелда-Квандта. Метод наименьших квадратов для рекурсивных моделей.

***Темы лабораторных работ:***

– Определение параметров уравнения парной линейной регрессии.

– Определение коэффициента детерминации R2.

– Применение t-критерия Стьюдента и F-критерия Фишера для оценки значимости коэффициентов регрессии и уравнения в целом.

– Определение параметров уравнения множественной линейной регрессии с двумя объясняющими переменными.

– Применение t-критерия Стьюдента и F-критерия Фишера для модели множественной регрессии.



Согласована на портале № 13128

– Определение множественного коэффициента детерминации R2 и скорректированного коэффициента R2.

– Применение критерияДарбина-Уотсона.

– Авторегрессионная схема первого порядка AR(1).

– Оценка коэффициента авторегрессии на основе статистики Дарбина-Уотсона.

– Тест Голдфелда-Квандта.

– Метод взвешенных наименьших квадратов (дисперсия пропорциональна квадрату объясняющей переменной).

– Парная нелинейная регрессия (гиперболическая модель).

– Функция Кобба – Дугласа (множественная нелинейная регрессия), коэффициент эластичности.

***Темы для самостоятельной работы***: Причины отклонений в регрессионных моделях.Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии.Определение выборочных дисперсий эмпирических коэффициентов регрессии.Эластичность зависимой переменной.Модели ковариационного анализа при наличии у качественных переменных более двух альтернатив.

***Вопросы к зачёту:***

1. Определение эконометрики.
2. Эконометрика и экономическая теория.
3. Эконометрика и статистика.
4. Области применения эконометрических моделей.
5. Генеральная и выборочная совокупность.
6. Функциональная, статистическая и корреляционная связь.
7. Ковариация, дисперсия и корреляция.
8. Выборочный коэффициент корреляции.
9. Критерий Стьюдента для коэффициента корреляции.
10. Теоретическое и эмпирическое уравнение регрессии.
11. Условия Гаусса—Маркова.
12. Интерпретация уравнения регрессии.
13. Оценка статистической значимости коэффициентов парной линейнойрегрессии.
14. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии.
15. Коэффициент детерминации.
16. Критерий Фишера.
17. Доверительные интервалы для зависимой переменной.
18. Классическая линейная модель множественной регрессии.
19. Определение параметров уравнения множественной линейнойрегрессии методом наименьших квадратов.
20. Применение критерия Стьюдента для модели множественной регрессии, доверительные интервалы.
21. Множественный коэффициент детерминации.
22. Применение критерия Фишера для модели множественной регрессии.
23. Скорректированный коэффициент детерминации.
24. Причины и последствия автокорреляции.



24
Согласована на портале № 13128

25. Критерий Дарбина-Уотсона.
26. Методы устранения автокорреляции.
27. Авторегрессионная схема первого порядка.
28. Оценка коэффициента авторегрессии.
29. Методы Кохрана-Оркатта и Хилдрета-Лу.
30. Статистика Дарбина для моделей с лаговой зависимой переменной.
31. Последствия гетероскедастичности.
32. Обнаружение гетероскедастичности, тест Голдфелда—Квандта.
33. Метод взвешенных наименьших квадратов.
34. Последствия мультиколлинеарности.
35. Признаки наличия мультиколлинеарности.
36. Методы устранения мультиколлинеарности.
37. Преобразование переменных, процедура последовательногоприсоединения элементов.
38. Степенные модели.
39. Производственная функция Кобба—Дугласа.
40. Обратная модель.
41. Полиномиальная модель.
42. Показательная модель. Выбор модели.
43. Виды ошибок спецификации их обнаружение и корректировка.
44. Исследование остаточного члена модели.

## 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 формирования компетенций, в составе:

Согласно пункту 11 рабочей программы по дисциплине «Эконометрика» используются следующие методические материалы:

*Основная литература:*

1. Елисеева И.И. Статистика [Текст]: учебник для вузов / ред. И. И. Елисеева. - СПб. ПИТЕР, 2012. - 362 с. (20 экз.)
2. Потахова И. В. Эконометрика: Учебное пособие – Томск, ТУСУР – 2015г. - 110 с. Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/5205
3. Яновский Л. П. Введение вэконометрику [Текст]: учебное пособие для вузов / Л. П. Яновский, А. Г. Буховец; ред. Л. П. Яновский. - 3-е изд., стер. - М. КноРус, 2011. - 256 с.: ил. (4 экз. в библ.)

*Дополнительная литература:*

1. Елисеева И.И. Эконометрика: учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; ред. И. И. Елисеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 574[2] с.: ил. (5 экз. в библ.)



Согласована на портале № 13128

2. Лузина Л.И. Эконометрика: учебное пособие / Л. И. Лузина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск: ТМЦДО, 2009. - 93 с. (23 экз.)

3. Тихомиров Н. П. Эконометрика: учебник для вузов / Н. П. Тихомиров, Е. Ю. Дорохина; Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова. - 2-е изд., стереотип. - М.: ЭКЗАМЕН, 2007. - 510[2] с.: ил. (11 экз. в библ.)

*Для лабораторных работ:*

1. Даммер Д. Д. Эконометрика. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ для студентов специальности 080100 – Экономика. - Томск: ТУСУР – 2014 - 39 с. Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/3939

*Для самостоятельной работы:*

1. Даммер Д. Д. Эконометрика: Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для студентов специальности 080101 – Экономическая безопасность. - Томск: ТУСУР – 2014 - 39 с. Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/3940



26
Согласована на портале № 13128