

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 15.03.2024 20:21:07
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ
Факультет таможенного администрирования и безопасности
Кафедра безопасности**

УТВЕРЖДЕНА
Решением методической комиссии по
специальности 38.05.01 «Экономическая
безопасность» СЗИУ РАНХиГС
Протокол от «26» августа 2019 г. № 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 Математические методы в экономике

по специальности

38.05.01 «Экономическая безопасность»
(код, наименование специальности)

Специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Квалификация: экономист

Формы обучения: очная, заочная

Год набора - 2019

Санкт-Петербург, 2019 г.

Автор–составитель:

Канд. физ.-мат. наук, доцент

Д.т.н., профессор

И.О.Заведующий кафедрой безопасности

к.э.н., доцент

Е. А. Чесноков

О.Э. Кошелева

Т.Н. Тарасова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина «Математические методы в экономике» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|---|--------------------------------|---|
| ПК-30 | Способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты | ПК-30.1 ПК-30.2 | Способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач Способность анализировать и интерпретировать полученные результаты моделирования |
| ОПК-1 | Способность применять математический инструментарий для решения экономических задач | ОПК-1.1. ОПК-1.2. | Способность решать типовые математические задачи Способность использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей |

1.2 В результате освоения дисциплины «Эконометрика» у выпускника должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

| ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия | Код этапа освоения компетенции | Результаты обучения |
|--|--------------------------------|---|
| Организация и координация работ по соблюдению требований экономической безопасности в организации; разработка и внедрение организационных, технологических и технических мероприятий по обеспечению экономической безопасности в организации | ПК-30.1 ПК-30.2 | на уровне <i>знаний</i> : теоретических и стандартных эконометрических моделей, необходимых специалисту по экономической безопасности для решения профессиональных задач; способов анализа и интерпретации полученных результатов для принятия управленческих решений в сфере обеспечения экономической безопасности. на уровне <i>умений</i> : использование знаний о теоретических и стандартных эконометрических моделях, необходимых специалисту по экономической безопасности. на уровне <i>навыков</i> : проведение анализа и интерпретирование полученные результаты моделирования; использование теоретических и стандартных эконометрических моделей для решения профессиональных задач специалиста по экономической безопасности; выполнение анализа с последующей интерпретацией полученных результатов моделирования. |

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (очная/заочная) составляет 4 зачетных единиц или 144 академических часа.

Таблица 1

| Вид работы | Трудоемкость, час |
|---|----------------------------|
| Общая трудоемкость | 144/144 |
| Контактная работа с преподавателем | 80/12 |
| Лекции | 16/2 |
| Практические занятия | 60/6 |
| Лабораторные занятия | 4/4 |
| Самостоятельная работа | 28/123 |
| Контроль | 36/9 |
| Формы текущего контроля | тестирование, устный опрос |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен |

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку 1 (Б1), базовая часть (Б.7).

Предшествующие (обеспечивающие) дисциплины:

- Математика

Последующие (обеспечиваемые) дисциплины:

- Анализ данных

- Оценка рисков

- Экономический анализ

Дисциплина для очной формы обучения изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина для заочной формы обучения изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

3 Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование тем | Объем дисциплины, час | | | | | Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации | | |
|--------------------------|---|-----------------------|---|----|----|-----------|--|-------------|--|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | | СР | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | | | |
| Тема 1 | Парная линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов | 10 | 1 | | 6 | | 3 | <i>O, T</i> | |
| Тема 2 | Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК | 14 | 2 | 1 | 7 | | 4 | <i>O, T</i> | |
| Тема 3 | Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок | 12 | 2 | | 7 | | 3 | <i>O, T</i> | |
| Тема 4 | Основные регрессионные модели. Нелинейные модели и их линеаризация | 13 | 2 | 1 | 7 | | 3 | <i>O, T</i> | |
| Тема 5 | Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные. Модели прогнозирования банкротства | 11 | 1 | 1 | 6 | | 3 | <i>O, T</i> | |
| Тема 6 | Линейные регрессионные модели с несколькими переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов | 11 | 2 | | 6 | | 3 | <i>O, T</i> | |
| Тема 7 | Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Модели финансового рынка | 13 | 2 | 1 | 7 | | 3 | <i>O, T</i> | |
| Тема 8 | Модели авторегрессии – скользящего среднего | 12 | 2 | | 7 | | 3 | <i>O, T</i> | |
| Тема 9 | Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар | 12 | 2 | | 7 | | 3 | <i>O, T</i> | |
| Контроль | | 36 | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | | экзамен | |
| Всего: | | 144 | 16 | 4 | 60 | 2* | 28 | | |

O – опрос; T – тестирование

Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование тем | Объем дисциплины, час | | | | | Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации | |
|--------|---|-----------------------|---|----|----|-----|--|-------------|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | | СР |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | | |
| Тема 1 | Парная линейная регрессионная модель. Метод | 15 | 1 | | 1 | | 13 | <i>O, T</i> |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|---|-----|---|---|---|-----------|-----|-------------|
| | наименьших квадратов | | | | | | | |
| Тема 2 | Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК | 15 | | 1 | 1 | | 13 | <i>O, T</i> |
| Тема 3 | Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок | 18 | 1 | | 1 | | 16 | <i>O, T</i> |
| Тема 4 | Основные регрессионные модели. Нелинейные модели и их линеаризация | 16 | | 1 | 1 | | 14 | <i>O, T</i> |
| Тема 5 | Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные. Модели прогнозирования банкротства | 16 | | 1 | 1 | | 14 | <i>O, T</i> |
| Тема 6 | Линейные регрессионные модели с несколькими переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов | 14 | | | 1 | | 13 | <i>O, T</i> |
| Тема 7 | Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Модели финансового рынка | 14 | | 1 | | | 13 | <i>O, T</i> |
| Тема 8 | Модели авторегрессии – скользящего среднего | 13 | | | | | 13 | <i>O, T</i> |
| Тема 9 | Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар | 14 | | | | | 14 | <i>O, T</i> |
| Контроль | | 9 | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | | экзамен |
| Всего: | | 144 | 2 | 4 | 6 | 2* | 123 | |

Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Парная линейная регрессионная модель Метод наименьших квадратов

Предмет и задачи эконометрики. Круг вопросов, охватываемый курсом эконометрики. Отличие задач оптимизации и статистических (экспериментальных) измерений в экономике. Основные методы, используемые в эконометрике, примеры их практического применения.

Статистическая и корреляционная зависимость между случайными величинами. Линейная регрессионная модель в случае двух переменных. Понятие случайной величины, примеры случайных величин в экономике. Отличие статистической и корреляционной зависимостей. Условное математическое ожидание и функция регрессии. Линейная и нелинейная регрессионные модели. Коэффициент корреляции. Отбор объясняющих переменных для случайной величины. Спецификация модели. Применение метода наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели.

Тема 2. Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК

Получение точечных и интервальных оценок случайной величины по уравнению регрессии. Понятия точечной и интервальной оценок случайной величины. Оценка групповой средней и оценка индивидуальных значений. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Оценка дисперсий для параметров уравнения регрессии. Т-распределение Стьюдента и число степеней свободы. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Теорема Гаусса – Маркова. Объем выборки и точность оценок.

Тема 3. Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок

Проверка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Случаи наличия гетероскедастичности и автокорреляции ошибок. Проверка значимости линейного уравнения регрессии на основе анализа распределения чувствительности случайной величины к фактору (параметру) уравнения регрессии. Понятия гомоскедастичности и гетероскедастичности. Понятие автокорреляции ошибок во временных рядах. Автокорреляционная функция.

Тема 4. Простейшие регрессионные модели. Нелинейные модели и их линеаризация

Простейшие парные линейные регрессионные модели: модель зависимости спроса от дохода, рыночная модель. Модель зависимости спроса на товар от среднего дохода семьи. Преобразование переменных для приведения нелинейной экономической модели к линейной регрессии. Кривая Энгеля. Оценка параметров в уравнении Энгеля. Понятие доходности рыночного индекса. Примеры рыночных индексов. Зависимость доходности ценной бумаги от рыночного индекса. Агрессивные и оборонительные ценные бумаги. Нелинейные регрессионные модели. Нелинейные по регрессорам и нелинейные по параметрам модели.

Тема 5. Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные

Модель множественной линейной регрессии. Коэффициент детерминации. Фиктивные переменные. Наличие нескольких факторов в уравнении регрессии. Обобщение парной линейной регрессионной модели на случай множественной регрессии на основе метода наименьших квадратов. Матрица ковариаций. Матричная форма записи уравнения множественной линейной регрессии. Теорема Гаусса – Маркова. Анализ вариации зависимой переменной в регрессии. Коэффициент детерминации. Обобщенный метод наименьших квадратов. Теорема Айткена. Доступный обобщенный метод наименьших квадратов.

Тема 6. Линейные регрессионные модели с несколькими переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов

Линейные регрессионные модели с несколькими переменными: модель Кобба – Дугласа, модель рынка недвижимости в городе. Зависимость валового выпуска продукции от объемов производственных фондов и трудозатрат (производственная функция). Логарифмическая модель Кобба – Дугласа. Модель формирования цен на вторичное жилье в Санкт–Петербурге. Основные факторы, определяющие цены на жилье. Составление выборочных таблиц. Стационарный и нестационарный временные ряды. Тест Дики – Фуллера. Статистика Дарбина – Уотсона. Тренд и сезонная компонента временного ряда. Идентификация временного ряда. Авторегрессионная модель. Модель скользящей средней. Модели ARMA и ARIMA.

Тема 7. Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Модели финансового рынка

Системы линейных одновременных регрессионных уравнений. Система уравнений одновременного формирования спроса и предложения. Косвенный метод наименьших квадратов. Приведенная форма СЛОУ. Неидентифицируемые и сверхидентифицируемые параметры. Двухшаговый и трехшаговый МНК.

Линейные регрессионные модели финансового рынка. Доходность, портфель ценных бумаг. Оценка риска портфеля ценных бумаг, диверсификация портфеля. Понятие

касательного портфеля. Основные типы ценных бумаг. Понятия стоимости, дивидендов и доходности ценной бумаги. Факторы, влияющие на доходность. Ожидаемая доходность и риск ценной бумаги. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг на основе принципа минимального риска. Понятия допустимого и эффективного множеств. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг при наличии возможности безрискового предоставления и получения займов. Касательный портфель ценных бумаг. Модель зависимости доходности ценной бумаги от доходности касательного портфеля. Выявление неверно оцененных бумаг в ситуации несбалансированного рынка.

Тема 8. Модели авторегрессии – скользящего среднего

Модели авторегрессии порядка p , скользящего среднего порядка q . Модели AP, модели CC, модель ARMA. Модель AP-1, AP-2, CC-1. Лагирование временных рядов.

Модели нестационарных временных рядов и их идентификация. Модель авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего (АРПСС (p, q, k) – модель (ARIMA)). Модели рядов, содержащих сезонную компоненту.

Тема 9. Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар

Гармоническая составляющая временного ряда. Построение модели сезонной составляющей. Использование ряда Фурье. Спектрограмма и периодограмма. Спектральное окно Тьюки. Аддитивная и мультипликативная сезонность. Тренд-циклическая составляющая ряда. Метод Census I, Census II. Использование статистических пакетов при определении сезонной составляющей.

4 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

В ходе реализации дисциплины Б1.Б.7 «Эконометрика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Табл. 4.1

| Тема | Методы текущего контроля успеваемости |
|--|---------------------------------------|
| 1. Парная линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов | <i>опрос, тестирование</i> |
| 2. Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК | <i>опрос, тестирование</i> |
| 3. Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок | <i>опрос, тестирование</i> |
| 4. Основные регрессионные модели. Нелинейные модели и их линеаризация | <i>опрос, тестирование</i> |
| 5. Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные. Модели прогнозирования банкротства | <i>опрос, тестирование</i> |
| 6. Линейные регрессионные модели с несколькими переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов | <i>опрос, тестирование</i> |
| 7. Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Модели финансового рынка | <i>опрос, тестирование</i> |
| 8. Модели авторегрессии – скользящего среднего | <i>опрос, тестирование</i> |
| 9. Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар | <i>опрос, тестирование</i> |

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Табл. 4.2

| Код компетенции | Наименование компетенции | Этап формирования | Предшествующие и последующие этапы (с указанием) |
|-----------------|--------------------------|-------------------|--|
|-----------------|--------------------------|-------------------|--|

| | | | |
|-------|---|---|--|
| | | | ем дисциплин) |
| ПК-30 | Способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты | 3 | Этап 1: Б1.Б.5 Математика Этап 3: Б1.Б.29.4 Анализ данных Этап 4: Б.1.Б.23 Оценка рисков Б.1Б.12 Экономический анализ |

4.2 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенций на различных этапах их формирования в процессе изучения дисциплины:

Табл. 4.3

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|---|--------------------------------|---|
| ПК-30 | Способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты | ПК-30.1 ПК-30.2 | Способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач Способность анализировать и интерпретировать полученные результаты моделирования |

Критерием оценивания компетенции является положительный результат по оценочным средствам. Описание шкал оценивания находится в п. 4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Табл. 4.4

| Раздел дисциплины, промежуточная аттестация | Формируемые компетенции | Оценочные средства | Шкала оценивания |
|---|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 - 3 | ПК-30 | Тест | 20-балльная |
| | | Опрос, задачи по теме | выполнил / не выполнил |
| 4 - 6 | | Тест | 20-балльная |
| | | Опрос, задачи по темам | выполнил / не выполнил |
| 7 - 9 | | Тест | 20-балльная |
| | | Опрос, задачи по темам | выполнил / не выполнил |
| Экзамен | Экзаменационный билет | 5-балльная | |

Типовые оценочные материалы

Материалы текущего контроля успеваемости:

1. Тематика контрольных работ;
2. Тестовые задания по дисциплине;
4. Задания для выполнения домашних работ;
5. Вопросы к экзамену.

Домашние задания:

Все тексты домашних заданий размещены на отдельных листах файлов в Excel.
Домашнее задание № 1. Парная регрессия. Пример задачи

| Year | People |
|------|--------|
| 1959 | 117,5 |
| 1970 | 129,9 |
| 1979 | 137,4 |
| 1989 | 147 |
| 1992 | 148,3 |
| 1993 | 148,3 |
| 1994 | 148 |
| 1995 | 147,9 |
| 2002 | 145,2 |

- 1 Построить график зависимости
- 2 С помощью линии тренда определить линейное уравнение регрессии
- 3 Спрогнозировать значение численности населения через 2 года
- 4 Оценить качество уравнения регрессии
- 5 Проверить выполнение ограничений Гаусса-Маркова

Домашнее задание № 2. Множественная линейная регрессия. Пример задач

| Общая площадь (x1) | Количество офисов (x2) | Количество входов (x3) | Время эксплуатации (x4) | Оценочная цена (y) |
|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| 2310 | 2 | 2 | 20 | 142000 |
| 2333 | 2 | 2 | 12 | 144000 |
| 2356 | 3 | 1,5 | 33 | 151000 |
| 2379 | 3 | 2 | 43 | 150000 |
| 2402 | 2 | 3 | 53 | 139000 |
| 2425 | 4 | 2 | 23 | 169000 |
| 2448 | 2 | 1,5 | 99 | 126000 |
| 2471 | 2 | 2 | 34 | 142900 |
| 2494 | 3 | 3 | 23 | 163000 |
| 2517 | 4 | 4 | 55 | 169000 |
| 2540 | 2 | 3 | 22 | 149000 |

- 1 Исследовать корреляцию факторов между собой, корреляцию факторов с откликом
- 2 Построить модель множественной регрессии.
- 3 Оценить качество модели по статистическим критериям, а также по физической интерпретации
- 4 Построить графики зависимости ошибок от факторов и от отклика.

Домашнее задание № 3. Нелинейная регрессия. Пример задачи

| t | Y1(t) |
|---|-------|
| 1 | 5,62 |
| 2 | 5,66 |

| | |
|----|------|
| 3 | 4,66 |
| 4 | 6,02 |
| 5 | 5,34 |
| 6 | 6,19 |
| 7 | 6,60 |
| 8 | 6,57 |
| 9 | 6,72 |
| 10 | 7,51 |
| 11 | 7,32 |
| 12 | 7,21 |
| 13 | 8,08 |
| 14 | 7,67 |
| 15 | 7,87 |
| 16 | 8,35 |

- 1 Построить гиперболическую модель
- 2 Оценить качество модели
- 3 Построить полиномиальную модель, используя полином первого, второго и третьего порядков
- 4 С помощью информационных критериев сравнить полиномиальные модели
5. Построить диаграммы зависимости $y=f(x)$. Построить линии тренда для данных диаграмм. Сравнить результаты расчетов с параметрами трендов

Домашнее задание № 4. Проблемы гетероскедастичности и автокоррелированности остатков. Пример задачи

| | Y |
|----|-------|
| 1 | 36,34 |
| 2 | 37,02 |
| 3 | 37,72 |
| 4 | 38,76 |
| 5 | 39,54 |
| 6 | 40,31 |
| 7 | 40,62 |
| 8 | 41,60 |
| 9 | 43,41 |
| 10 | 44,30 |
| 11 | 44,82 |
| 12 | 46,31 |
| 13 | 46,11 |
| 14 | 47,44 |
| 15 | 49,08 |
| 16 | 47,22 |
| 17 | 49,77 |
| 18 | 48,33 |
| 19 | 52,58 |
| 20 | 51,06 |
| 21 | 53,63 |

| | |
|----|-------|
| 22 | 51,27 |
| 23 | 52,41 |
| 24 | 55,53 |
| 25 | 55,07 |
| 26 | 57,79 |
| 27 | 57,18 |

- 1 Проверить гетероскедастичность с помощью критерия Спирмена
- 2 Проверить гетероскедастичность с помощью критерия Готфельда-Квандта
- 3 Проверить автокорреляцию остатков с помощью критерия Дарбина-Ватсона

Домашнее задание № 5. Системы одновременных уравнений. Пример задачи

| Y | C | I |
|---------|---------|--------|
| 950,51 | 700,51 | 250,00 |
| 961,76 | 699,26 | 262,50 |
| 841,19 | 565,56 | 275,63 |
| 1282,80 | 993,39 | 289,41 |
| 1105,53 | 801,66 | 303,88 |
| 1171,23 | 852,16 | 319,07 |
| 1343,51 | 1008,49 | 335,02 |
| 1356,85 | 1005,07 | 351,78 |
| 1261,27 | 891,90 | 369,36 |
| 1502,97 | 1115,14 | 387,83 |
| 1380,12 | 972,90 | 407,22 |
| 1605,49 | 1177,90 | 427,58 |
| 1671,77 | 1222,80 | 448,96 |
| 1615,60 | 1144,19 | 471,41 |
| 1787,21 | 1292,22 | 494,98 |
| 1721,50 | 1201,77 | 519,73 |
| 1787,45 | 1241,73 | 545,72 |
| 1985,28 | 1412,27 | 573,00 |
| 2059,61 | 1457,95 | 601,65 |
| 2266,38 | 1634,64 | 631,74 |

1. Построить систему одновременных уравнений косвенным методом наименьших квадратов.

Контрольные работы:

Контрольная работа 1. Контрольная работа состоит из вариантов решения задач эконометрического моделирования. Пример варианта решения задачи

Задание №1 (Парная линейная регрессия)

Имеются статистические данные о росте, весе и объеме талии слушателей группы. Определить средние рост, вес и объем талии в группе. Оценить смещенную и несмещенную оценку дисперсии и средне-квадратического отклонения статистических данных биометрических параметров. Построить ковариационную и корреляционную матрицу для роста, веса и объема талии. Найти коэффициенты парных линейных регрессий зависимости объема талии от веса и от роста. Выполнить интервальную оценку значения отклика для разных значений фактора.

Задание №2 (Зависимость спроса на товар от суммарного дохода. Нелинейная линеаризуемая регрессия)

Использование линейного регрессионного анализа в случае нелинейной зависимости от переменной X и линейной зависимости от параметров.

Зависимость спроса на товар Y от суммарного дохода X определяется кривыми Энгеля вида

$$y = \beta_0 + \beta_1 / x + \varepsilon;$$

$$y = \beta_0 x^{\beta_1 + \varepsilon}$$

где Y -ежегодное потребление бананов семьей (спрос на товар) фунт/чел,
X -среднегодовой доход семьи на одного человека (суммарный доход) \$10тыс.
u - случайная погрешность.

Требуется по статистическим данным оценить параметры b_0 , b_1 . По информационным критериям выбрать лучшую модель. Найти эластичность.

Задание № 3 (множественная линейная и нелинейная модели)

Для исходных данных задачи № 1 построить множественную линейную модель зависимости объема талии от роста и веса. Проверить значимость коэффициентов множественной регрессии. Как изменится качество модели, если в ней учесть нелинейность, добавив в модель квадратичную зависимость от обоих факторов? Оценить адекватность модели

Задание № 4. (проблема мультиколлинеарности)

Для условий задания № 1 проверить коллинеарность факторов с помощью анализа значения коэффициентов корреляции, а также определения значения определителя корреляционной матрицы.

Задание № 5. (нелинеаризируемая нелинейная модель)

Построение нелинейной нелинеаризируемой модели. Решить задачу построения парной регрессии с использованием пакета «Поиск решения», если модель имеет вид

$$y = \beta_0 x^{\beta_1} + \varepsilon.$$

Построить модель при допущении о мультипликативной ошибке путем линеаризации теоретической модели регрессии

$$y = \beta_0 x^{\beta_1} \varepsilon;$$

$$\ln y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln x + \ln \varepsilon;$$

$$\ln \hat{y} = b_0 + b_1 \ln x$$

Задание № 6. Оценить гетероскедастичность остатков для условий задания 1.

Исходные данные задачи

| № | рост | вес | талия |
|----|------|-----|-------|
| 1 | 172 | 64 | 71 |
| 2 | 170 | 75 | 85 |
| 3 | 174 | 69 | 76 |
| 4 | 173 | 64 | 73 |
| 5 | 171 | 64 | 72 |
| 6 | 172 | 67 | 73 |
| 7 | 170 | 73 | 76 |
| 8 | 171 | 68 | 72 |
| 9 | 173 | 73 | 81 |
| 10 | 168 | 73 | 82 |
| 11 | 173 | 76 | 81 |
| 12 | 167 | 77 | 87 |
| 13 | 174 | 64 | 68 |
| 14 | 172 | 74 | 80 |
| 15 | 174 | 71 | 80 |
| 16 | 172 | 73 | 78 |
| 17 | 173 | 74 | 85 |
| 18 | 172 | 63 | 67 |
| 19 | 169 | 71 | 76 |
| 20 | 170 | 68 | 74 |
| 21 | 173 | 68 | 72 |
| 22 | 172 | 75 | 78 |
| 23 | 168 | 68 | 68 |
| 24 | 166 | 69 | 70 |
| 25 | 171 | 76 | 81 |
| 26 | 170 | 65 | 71 |
| 27 | 173 | 69 | 69 |
| 28 | 168 | 75 | 76 |
| 29 | 169 | 76 | 82 |
| 30 | 168 | 66 | 72 |

Примеры тестовых заданий:

ЗАДАНИЕ № 1 (выберите несколько вариантов ответа)

К классам эконометрических моделей относятся:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | |
|---|----|---|
| <input type="checkbox"/> корреляционно – регрессионные модели | 2) | <input type="checkbox"/> системы нормальных уравнений |
| <input type="checkbox"/> автокорреляционные функции | 4) | <input type="checkbox"/> модели временных рядов |

ЗАДАНИЕ № 2 (выберите один вариант ответа)

Коэффициент парной корреляции характеризует тесноту _____ связи между _____ переменными.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> линейной ... несколькими | 2 | <input type="checkbox"/> нелинейной ... несколькими |
| <input type="checkbox"/> линейной ... двумя | 4 | <input type="checkbox"/> нелинейной ... двумя |

ЗАДАНИЕ № 3 (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между наименованиями элементов уравнения $Y=b_0+b_1X+e$ и их буквенными обозначениями:

- 1) параметры регрессии
- 2) объясняющая переменная
- 3) объясняемая переменная
- 4) случайные отклонения

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | |
|----------------------------|----|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Y | B) | <input type="checkbox"/> b_0, b_1 |
| <input type="checkbox"/> X | D) | <input type="checkbox"/> e |

ЗАДАНИЕ № 4 (выберите несколько вариантов ответа)

Для линейного уравнения регрессии $y = a + bx + \varepsilon$ метод наименьших квадратов используется при оценивании параметров...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | |
|------------------------------|---|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 B | 2 | <input type="checkbox"/> y |
| <input type="checkbox"/> 3 X | 4 | <input type="checkbox"/> a |

ЗАДАНИЕ № 5 (выберите один вариант ответа) Сколько параметров содержит парное линейное уравнение регрессии?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

ЗАДАНИЕ № 6 (выберите несколько вариантов ответа)

При выполнении предпосылок МНК оценки параметров регрессии обладают свойствами:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | | | |
|---|---|---------------|---|---|-------------------|
|) | 1 | достоверность |) | 2 | эффективность |
|) | 3 | несмещенность |) | 4 | несостоятельность |

ЗАДАНИЕ № 7 (выберите один вариант ответа)

Как влияет увеличение объема выборки на величину остаточной дисперсии случайной величины?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Никак.
- 2) Остаточная дисперсия увеличивается.
- 3) Остаточная дисперсия уменьшается.
- 4) Результат зависит от конкретного вида случайной величины.

4.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Предмет и задачи эконометрики.
2. Функциональная, статистическая и регрессионная зависимости между переменными.
3. Основные этапы эконометрического исследования.
4. Формирование выборки. Пространственные данные, временные ряды, панельные данные.
5. Выявление наиболее существенных факторов. Коэффициент корреляции.
6. Спецификация модели. Объясняемая переменная, факторы и параметры регрессионной модели. Характерные функции регрессии.
7. Линейные, нелинейные по факторам и нелинейные по параметрам уравнения регрессии. Способы линеаризации.
8. Классическая линейная нормальная регрессионная модель.
9. Гомоскедастичность и гетероскедастичность. Автокорреляция во временных рядах. Мультиколлинеарность.
10. Применение метода наименьших квадратов для получения оценок параметров парной регрессионной модели.
11. Выборочная оценка параметров регрессионной модели. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки.
12. Понятие точечного и интервального прогноза объясняемой переменной. Интервальный прогноз среднего значения и индивидуальных значений зависимой переменной.
13. Множественный регрессионный анализ. Расчет параметров уравнения регрессии.
14. Оценка значимости параметров уравнения регрессии по t- критерию Стьюдента. Точность определения параметров.
15. Оценка качества воспроизведения уравнением регрессии выборочных данных. Коэффициенты детерминации R^2 и R_{adj}^2 .
16. Оценка значимости уравнения регрессии по F- критерию Фишера. Случаи парной и множественной регрессии.
17. Понятие рыночного индекса. Рыночная модель.
18. Анализ вторичного рынка недвижимости. Основные факторы модели.
19. Уравнение регрессии при наличии качественно различных групп статистических данных. Фиктивные переменные.
20. Формирование портфеля ценных бумаг. Ожидаемая доходность и риск портфеля.

21. Формирование портфеля из некоррелированных ценных бумаг. Диверсификация портфеля.
22. Формирование портфеля из двух ценных бумаг. Допустимое и эффективное множества.
23. Формирование портфеля из полностью коррелированных и полностью антикоррелированных ценных бумаг.
24. Формирование портфеля из двух ценных бумаг при наличии облигаций. Касательный портфель.
25. Тесты проверки гетероскедастичности. Критерий Спирмена. Критерий Голдфелда-Квандта.
26. Автокоррелированность остатков. Критерий Дарбина-Ватсона.
27. Определение и классификация временных рядов.
28. Модели временных рядов. Составляющие модели рядов.
29. Стационарность временных рядов. Стационарность в узком и широком смысле.
30. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функция. Коррелограмма. Лагирование ряда.
31. Критерии проверки стационарности временного ряда. Критерий Бокса-Пирса и Льюинга-Бокса.
32. Критерии серий. Критерий знаков. Медианный критерий.
33. Аналитические показатели динамики. Базисные и цепные показатели.
34. Модели авторегрессии-скользящего среднего. Модель $ADL(p,q)$.
35. Модели авторегрессии. $AR(1)$, $AR(2)$.
36. Модели скользящего среднего $MA(q)$.
37. Модели $ARMA(p,q)$.
38. Модели $ARIMA(p,d,q)$.
39. Системы одновременных уравнений. Примеры систем одновременных уравнений.
40. Косвенный метод наименьших квадратов.
41. Проблема идентифицируемости уравнений системы одновременных уравнений.
42. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
43. Трехшаговый метод наименьших квадратов.
44. Модели прогнозирования банкротства.

Примеры задач на экзамен

Задача 1 Построить графики зависимости ожидаемой продолжительности жизни от суточной калорийности питания населения, используя диаграммы рассеивания.

Построить уравнение регрессии продолжительности жизни на суточную калорийность и уравнение регрессии калорийности на продолжительность жизни, используя линию тренда на графике. Оценить качество аппроксимации и выбрать лучшую модель. Оценку качества выполнять с помощью критерия Фишера.

Данные по странам за 1999 г. об ожидаемой продолжительности жизни и суточной калорийности питания населения

| Страна | Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 1999 г., лет | Суточная калорийность питания населения, ккал на душу |
|-----------------|---|---|
| Бельгия | 77,2 | 3543 |
| Бразилия | 66,8 | 2938 |
| Велико-британия | 77,2 | 3237 |
| Венгрия | 70,9 | 3402 |
| Германия | 77,2 | 3330 |
| Греция | 78,1 | 3575 |
| Дания | 75,7 | 3808 |
| Египет | 66,3 | 3289 |

| | | |
|------------------|------|------|
| Израиль | 77,8 | 3272 |
| Индия | 62,6 | 2415 |
| Испания | 78,0 | 3295 |
| Италия | 78,2 | 3504 |
| Канада | 79,0 | 3056 |
| Казахстан | 67,7 | 3007 |
| Китай | 69,8 | 2844 |
| Латвия | 68,4 | 2861 |
| Нидерланды | 77,9 | 3259 |
| Норвегия | 78,1 | 3350 |
| Польша | 72,5 | 3344 |
| Республика Корея | 72,4 | 3336 |
| Россия | 66,6 | 2704 |
| Румыния | 69,9 | 2943 |
| США | 76,6 | 3642 |
| Турция | 69,0 | 3568 |
| Украина | 68,8 | 2753 |
| Финляндия | 76,8 | 2916 |
| Франция | 78,1 | 3551 |
| Чехия | 73,9 | 3177 |
| Швейцария | 78,6 | 3280 |
| Швеция | 78,5 | 3160 |
| ЮАР | 64,1 | 2933 |
| Япония | 80,0 | 2905 |

| | Оплата Труда | Соц. выплаты | Доходы Собст. | Др. Доходы | Товары Услуги | Обяз. Платежи | Взносы | Недвижимость | Прирост Финн. Активов |
|-------------|--------------|--------------|---------------|------------|---------------|---------------|--------|--------------|-----------------------|
| 1992 | 73,6 | 14,3 | 1 | 2,7 | 72,9 | 8,1 | 0,1 | 18,9 | 13,6 |
| 1995 | 62,8 | 13,1 | 6,5 | 1,2 | 70,5 | 5,6 | 0,1 | 23,8 | 3,6 |
| 2000 | 62,8 | 13,8 | 6,8 | 1,2 | 75,5 | 7,8 | 1,2 | 15,5 | 2,8 |
| 2002 | 65,8 | 15,2 | 5,2 | 1,9 | 73,2 | 8,6 | 1,8 | 16,4 | 1,8 |
| 2003 | 63,9 | 14,1 | 7,8 | 2,2 | 69,1 | 8,3 | 2 | 20,6 | 2,7 |
| 2004 | 65 | 12,8 | 8,3 | 2,2 | 69,9 | 9,1 | 2,3 | 18,7 | 1,8 |
| 2005 | 63,6 | 12,7 | 10,3 | 2 | 69,5 | 10,1 | 2,6 | 17,8 | 1,5 |
| 2006 | 65 | 12 | 10 | 1,9 | 69 | 10,5 | 3,3 | 17,2 | 3,4 |
| 2007 | 70,4 | 10,9 | 6,7 | 2 | 69,7 | 12,5 | 3,3 | 14,5 | 3,6 |

Задача 2 В таблице приведены результаты доходов и расходов граждан России

- С помощью корреляционного анализа проверить значимость факторов на уровне значимости 0,1 по отношению фактору «Оплата труда»;
- Построить парные уравнения регрессии с помощью мастера диаграмм (на примере пары оплата труда-прирост финансовых активов).

Задача 3 В таблице приведены результаты доходов и расходов граждан России

| | Оплата Труда | Соц. Выплаты | Доходы-Собст. | Др. Доходы | Товары Услуги | Обяз. Платежи | Взносы | Недвижимость | Прирост Фин. Активов |
|------|--------------|--------------|---------------|------------|---------------|---------------|--------|--------------|----------------------|
| 1992 | 73,6 | 14,3 | 1 | 2,7 | 72,9 | 8,1 | 0,1 | 18,9 | 13,6 |
| 1995 | 62,8 | 13,1 | 6,5 | 1,2 | 70,5 | 5,6 | 0,1 | 23,8 | 3,6 |
| 2000 | 62,8 | 13,8 | 6,8 | 1,2 | 75,5 | 7,8 | 1,2 | 15,5 | 2,8 |
| 2002 | 65,8 | 15,2 | 5,2 | 1,9 | 73,2 | 8,6 | 1,8 | 16,4 | 1,8 |
| 2003 | 63,9 | 14,1 | 7,8 | 2,2 | 69,1 | 8,3 | 2 | 20,6 | 2,7 |
| 2004 | 65 | 12,8 | 8,3 | 2,2 | 69,9 | 9,1 | 2,3 | 18,7 | 1,8 |
| 2005 | 63,6 | 12,7 | 10,3 | 2 | 69,5 | 10,1 | 2,6 | 17,8 | 1,5 |
| 2006 | 65 | 12 | 10 | 1,9 | 69 | 10,5 | 3,3 | 17,2 | 3,4 |
| 2007 | 70,4 | 10,9 | 6,7 | 2 | 69,7 | 12,5 | 3,3 | 14,5 | 3,6 |

- Построить множественную линейную модель для значимых факторов. Оценить значимость коэффициентов модели на уровне значимости 0,1. Откликом выбрать – Прирост финансовых активов.
- С использованием критерия Стьюдента определить для какого уровня значимости коэффициенты уравнения регрессии отличны от нуля.

Задача 4 В таблице приведены результаты доходов и расходов граждан России

| | Оплата Труда | Соц. Выплаты | Доходы-Собст. | Др. Доходы | Товары Услуги | Обяз. Платежи | Взносы | Недвижимость | Прирост ФинАктивов |
|------|--------------|--------------|---------------|------------|---------------|---------------|--------|--------------|--------------------|
| 1992 | 73,6 | 14,3 | 1 | 2,7 | 72,9 | 8,1 | 0,1 | 18,9 | 13,6 |
| 1995 | 62,8 | 13,1 | 6,5 | 1,2 | 70,5 | 5,6 | 0,1 | 23,8 | 3,6 |
| 2000 | 62,8 | 13,8 | 6,8 | 1,2 | 75,5 | 7,8 | 1,2 | 15,5 | 2,8 |

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|-----|
| 2002 | 65,8 | 15,2 | 5,2 | 1,9 | 73,2 | 8,6 | 1,8 | 16,4 | 1,8 |
| 2003 | 63,9 | 14,1 | 7,8 | 2,2 | 69,1 | 8,3 | 2 | 20,6 | 2,7 |
| 2004 | 65 | 12,8 | 8,3 | 2,2 | 69,9 | 9,1 | 2,3 | 18,7 | 1,8 |
| 2005 | 63,6 | 12,7 | 10,3 | 2 | 69,5 | 10,1 | 2,6 | 17,8 | 1,5 |
| 2006 | 65 | 12 | 10 | 1,9 | 69 | 10,5 | 3,3 | 17,2 | 3,4 |
| 2007 | 70,4 | 10,9 | 6,7 | 2 | 69,7 | 12,5 | 3,3 | 14,5 | 3,6 |

- Построить множественную линейную модель для значимых факторов. Откликом выбрать – Прирост финансовых активов. Факторами – оплата труда и доходы от собственности.
- Проверить значимость коэффициентов и адекватность модели на уровне значимости 0.2.
- Оценить автокорреляцию остатков с помощью критерия Дарбина-Ватсона. Пороговые значения равны 1,1 и 1,54 соответственно.

4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

| Оценочные средства (формы текущего и про-межуточного контроля) | Показатели* оценки | Критерии** оценки |
|--|---|---|
| Тестирование | процент правильных ответов на вопросы теста. | Менее 60% – 0 баллов; 61 - 75% – 2 баллов; 76 - 90% – 4 баллов; 91 - 100% – 5 баллов. |
| Экзамен | В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 40 баллов. Экзамен проводится по билетам. Билет содержит 2 вопроса и 2 задачи. Максимально по каждому вопросу билета (задаче) начисляется 10 баллов | 1-5 баллов за ответ, подтверждающий знания в рамках лекций и обязательной литературы, 6-10 баллов – в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы, 11-15 баллов – в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы, с элементами самостоятельного анализа. |
| Решение задач в домашних заданиях | <ul style="list-style-type: none"> • правильность решения; • корректность выводов • обоснованность решений | баллы начисляются от 1 до 5 в зависимости от полноты и правильности решения задач |
| Контрольная работа | <ul style="list-style-type: none"> • правильность решения; • корректность выводов • обоснованность решений | Максимально 20 баллов в зависимости от числа решенных задач. За каждую правильно решенную задачу не более 3 баллов |

*Показатели каждого оценочного средства автор-составитель РПД вправе изменять в соответствии с требованиями к дисциплине.

** Каждой дисциплине соответствует свой, возможно уникальный набор заданий, типы, количество и оценка в баллах которые должны соответствовать схеме расчета рейтинговых баллов по данной дисциплине.

| Наименование темы или раздела дисциплины (модуля) | Трудоемкость, час. | Список рекомендуемой литературы | | Вопросы для самопроверки |
|---|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|--|
| | | Основная (№ из перечня) | Дополнительная (№ из перечня) | |
| Тема 1. Парная линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. | 16 | 1, 2 | 1,3,4 | 1. Круг вопросов, охватываемый курсом эконометрики. 2. Отличие статистической и корреляционной зависимостей. 3. Линейная и нелинейная регрессионные модели. 4. Применение метода наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели. |
| Тема 2. Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК. | 16 | 1,3 | 2,3 | 1. Получение точечных и интервальных оценок случайной величины по уравнению регрессии. 2. Оценка групповой средней и оценка индивидуальных значений. 3. Объем выборки и точность оценок |
| Тема 3. Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок. | 16 | 1,2,4 | 1,3,5 | 1. Проверка значимости уравнения регрессии. 2. Устранение гетероскедастичности в пространственных выборках. 3. Автокорреляция ошибок во временных рядах |
| Тема 4. Простейшие регрессионные модели. Нелинейные модели и их линеаризация. | 16 | 2,3 | 1,5 | 1. Простейшие парные линейные регрессионные модели. 2. Преобразование переменных для приведения нелинейной экономической модели к линейной регрессии. 3. Зависимость доходности ценной бумаги от рыночного индекса. |
| Тема 5. Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные. | 20 | 1,4 | 2,3,6 | 1. Множественный регрессионный анализ. 2. Использование фиктивных переменных. 3. Теорема Гаусса – Маркова и теорема Айткена 4. Анализ вариации зависимой переменной в регрессии. Коэффициент детерминации. 5. Доступный обобщенный метод наименьших квадратов |
| Тема 6. Линейные регрессионные модели с несколькими переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. | 16 | 1,3,4 | 2,4,5 | 1. Модель Кобба – Дугласа. 2. Модель рынка недвижимости. 3. Применение теста Дики – Фуллера для выявления нестационарных временных рядов. 4. Использование статистики Дарбина – Уотсона для выявления автокорреляции между соседними наблюдениями. 5. Модели ARMA и ARIMA. |
| Тема 7. Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Модели финансового рынка. | 16 | 2,4 | 1,3,6 | 1. Косвенный метод наименьших квадратов. 2. Двухшаговый и трехшаговый МНК. 3. Оценка риска портфеля ценных бумаг. |

| | | | | |
|---|------------|-----|-------|--|
| | | | | 4. Факторы, влияющие на доходность. 5. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг на основе принципа минимального риска. 6. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг при наличии возможности безрискового предоставления и получения займов. |
| Тема 8. Модели авторегрессии – скользящего среднего | 12 | 1,4 | 1,2,5 | 1. Модель авторегрессии первого порядка. 2. Модель AP-2. Процесс Юла. 3. Модель скользящего среднего. 4. Модель СС-1. 5. Идентификация модели АРМА. 6. Модель авторегрессии скользящего среднего 7. Модель авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего. |
| Тема 9. Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар | 16 | 1,4 | 1,2,6 | 1. Модели гармонической составляющей. Разложение в ряд Фурье. 2. Спектральное разложение. Спектрограмма. Спектральное окно. 3. Аддитивная и мультипликативная сезонность. 4. Метод Census I. |
| Итого по дисциплине | 144 | | | |

5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по подготовке к лекциям. При подготовке к очередному лекционному занятию **необходимо:**

1. Максимально подробно разобрать материал, излагавшийся на предыдущем лекционном занятии, при этом выделить наиболее важную часть изложенного материала (основные определения и формулы).
2. Постараться запомнить основные формулы и определения.
3. Постараться максимально четко сформулировать (подготовить) вопросы, возникшие при разборе материала предыдущей лекции.
4. Сравнить лекционный материал с аналогичным материалом, изложенным в литературе, попытаться самостоятельно найти ответ на возникшие при подготовке вопросы.

Желательно:

1. Используя литературу, ознакомиться с материалом, изложение которого планируется на предстоящей лекции.
2. Определить наиболее трудную для вашего понимания часть материала и попытаться сформулировать основные вопросы по этой части.

Рекомендации по подготовке к семинарам. При подготовке к семинарским занятиям **необходимо:**

1. Выучить основные формулы и определения, содержащиеся в лекционном материале.
2. Уточнить область применимости основных формул и определений.
3. Приложить максимум усилий для самостоятельного выполнения домашнего задания.
4. Максимально четко сформулировать проблемы (вопросы), возникшие при выполнении домашнего задания

Желательно:

1. Придумать интересные на ваш взгляд примеры и задачи (ситуации) для рассмотрения их на предстоящем семинарском занятии.
2. Попытаться выполнить домашнее задание, используя методы, отличные от тех, которые были изложены преподавателем на лекциях (семинарах). Сравнить полученные результаты.

Требования, предъявляемые к выполнению контрольных заданий. При выполнении контрольных заданий следует:

1. Получить четкий ответ на все вопросы, содержащиеся в контрольном задании.
2. Максимально четко изложить способ выполнения контрольного задания.
3. Оформить задание в соответствии с предъявленными требованиями.
4. По возможности, осуществить проверку полученных результатов.

6 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Основная учебная литература:

Основная литература.

1. Носко В.П. Эконометрика Книга 1, Ч.1,2: учебник. — М.: Дело, 2010. — 672 с.
2. Дугерти К. Введение в эконометрику: Учебник. 2-е изд./ Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 2004. — 432 с.

Дополнительная литература.

1. Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. Эконометрика. Начальный курс: Учебник. — 7-е изд., испр. — М.: Дело, 2000. — 504 с.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Описание системы оценивания

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов». БРС по дисциплине отражена в схеме расчетов рейтинговых баллов (далее – схема расчетов (табл. 9)). Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета. Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине и является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

На основании п. 14 Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС в институте принята следующая шкала перевода оценки из многобалльной системы в пятибалльную:

Расчет итоговой рейтинговой оценки:

| Количество баллов | Оценка | |
|-------------------|-------------------|--------|
| | прописью | буквой |
| 96-100 | отлично | А |
| 86-95 | отлично | В |
| 71-85 | хорошо | С |
| 61-70 | хорошо | Д |
| 51-60 | удовлетворительно | Е |

Шкала перевода оценки из многобалльной в систему «зачтено»/ «не зачтено»:

| | |
|---------------------|--------------|
| от 0 до 50 баллов | «не зачтено» |
| от 51 до 100 баллов | «зачтено» |

6.4 Нормативные правовые документы

1. <http://www.gks.ru/> - Федеральная служба государственной статистики
2. <http://www.consultant.ru/>-Консультант плюс
3. <http://www.garant.ru/> - Гарант

6.5 Интернет-ресурсы

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»
http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
2. Научно-практические статьи по экономике и финансам Электронной библиотеки ИД «Гребенников» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
3. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью
http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
4. Электронно-библиотечная система «Айбукс»
5. Электронная библиотека ИД «Гребенников»
6. East View Information Services, Inc. (Ист-Вью)
7. Энциклопедии и справочники компании Рубрикон
8. Polpred.com Обзор СМИ.
9. EBSCO Publishing - доступ к журналам таких издательств как Blackwell publishers, Springer, Elsevier, Harvard business school, Taylor and Francis, Academy of Management, Transaction publishers, American institute of physics, University of california press и многие другие.
10. Мировое издательство Emerald eJournals Premier - электронное собрание рецензируемых журналов по всем основным дисциплинам менеджмента
11. Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital Archive Complete Collection издательства Cambridge University Press: <http://journals.cambridge.org/action/displaySpecialPage?pageId=3092&archive=3092>
12. Международное издательство SAGE Publications (штаб-квартиры в США, Великобритании (Лондон), Индии)
13. Американское издательство Annual Reviews
14. Oxford Journals Archive - архив политематических научных журналов издательства Oxford University Press.
15. T&F 2011 Journal Archives Collection - архив научных журналов издательства Taylor and Francis.
16. The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - цифровой архив статей журнала Science.
17. Nature journal Digital archive - цифровой архив журнала Nature издательства Nature Publishing Group.
18. <http://vestnik.uapa.ru/en/issue/2012/01/38/> - Вопросы управления
19. www.nnir.ru/ - Российская национальная библиотека
20. www.nns.ru/ - Национальная электронная библиотека
21. www.rsi.ru/ - Российская государственная библиотека
22. <http://www.uecs.ru/> - Управление экономическими системами
23. www.biznes-karta.ru/ - Агентство деловой информации «Бизнес-карта»
24. www.rbs.ru/ - Информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг»
25. www.aport.ru/ - Поисковая система
26. www.businesslearning.ru/ - Система дистанционного бизнес образования

27. <http://www.gks.ru/> - Федеральная служба государственной статистики
28. <http://www.consultant.ru/>-Консультант плюс
29. <http://www.garant.ru/> - Гарант

6.6 Иные источники

1. EBSCO Publishing - доступ к журналам таких издательств как Blackwell publishers, Springer, Elsevier, Harvard business school, Taylor and Francis, Academy of Management, Transaction publishers, American institute of physics, University of california press и многие другие.
2. Мировое издательство Emerald eJournals Premier - электронное собрание рецензируемых журналов по всем основным дисциплинам менеджмента
3. Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital Archive Complete Collection издательства Cambridge University Press: <http://journals.cambridge.org/action/displaySpecialPage?pageId=3092&archive=3092>
4. Международное издательство SAGE Publications (штаб-квартиры в США, Великобритании (Лондон), Индии)
5. Американское издательство Annual Reviews
6. Oxford Journals Archive - архив политематических научных журналов издательства Oxford University Press.
7. T&F 2011 Journal Archives Collection - архив научных журналов издательства Taylor and Francis.
8. The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - цифровой архив статей журнала Science.
9. Nature journal Digital archive - цифровой архив журнала Nature издательства Nature Publishing Group.

7 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

| № п/п | Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|---|--|--|---|
| 1 | Эконометрика | Компьютерные классы. Иные аудитории Факультета таможенного администрирования и безопасности (в соответствии с расписанием занятий), оснащенные средствами мультимедиа и досками Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Кабинеты, оснащенные макетами, наглядными учебными пособиями, и другими техническими средствами и оборудованием, обеспечивающими реализацию проектируемых результатов обучения. | Оснащены рабочими станциями ПК, средствами мультимедиа и досками. Звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие прослушивание материалов в формате MP3, WMA, а также просмотр видеоматериалов. Программное обеспечение Microsoft Word, Microsoft PowerPoint для подготовки текстового материала, графических иллюстраций, презентаций. | Лицензионное соглашение с Microsoft Windows 10 SBR003-1706010146-42 от 07.07.2017 по 31.07.2018 Microsoft Office Professional 2016 SBR003-1706010146-42 от 07.07.2017 по 31.07.2018 IBM SPSS Statistics Base Правообладатель IBM контракт 168ДГВ от 26.06.2017 по 26.06.2018 |

Информационные справочные системы

1. <http://sziu.ranepa.ru/component/zoo/vhod-v-elektronnyu-informacionno-obrazovatelnyu-sredu> - Электронная информационно-образовательная среда
2. http://nwipa.ru/cat/avesta_elcat.php - Автоматизированная информационная библиотечная система
3. <http://eds.b.ebscohost.com/eds/search/basic?vid=1&sid=5d27f7d7-ba85-44b2-9c74-d2a5fc97f07b%40sessionmgr102> – научная библиотека СЗИУ РАНХиГС
4. <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf> - электронно-библиотечная система БС Айбукс
5. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система Лань
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRBooks
7. <https://grebennikon.ru/> - ЭБС ИД Гребенников
8. <https://biblio-online.ru/> - ЭБС Юрайт
9. <http://site.ebrary.com/lib/ranepa> - ЭБС Ebrary
10. https://dlib.eastview.com/?jsessionid=aaaOppOIFfNE9_8FcPeaw – ЭБС Российские журналы, статистика