

**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Национальный исследовательский университет  
"Высшая школа экономики"**

Факультет экономических наук

Департамент прикладной экономики

**Программа дисциплины  
Количественные методы в экономике**

Майнор «Прикладная экономика» подготовки бакалавра

Разработчик программы:

Вакуленко Е.С., к.э.н., [evakulenko@hse.ru](mailto:evakulenko@hse.ru)

Одобрена Академическим советом ОП «Экономика»

Протокол № \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Утверждена «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Руководитель Департамента Прикладной экономики

С.Б. Авдашева \_\_\_\_\_ [подпись]

Москва, 2016

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения кафедры-разработчика программы.*

## 1 Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов, выбравших майнор «Прикладная экономика».

Программа разработана в соответствии с:

- Образовательным стандартом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики» по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», квалификация: бакалавр.
- Майнором «Прикладная экономика».

## 2 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Количественные методы в экономике» являются:

- Получение студентами представления о первичных методах анализа данных, проверки статистических гипотез, а также основных эконометрических моделях и методах их оценивания, области их применения;
- Освоение студентами статистических пакетов, позволяющих проводить первичный анализ данных и применять эконометрические методы к анализу реальных статистических данных.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать основы статистических и эконометрических методов анализа данных;
- Уметь проводить первичный анализ данных на основании описательных статистик, таблиц и графиков;
- Уметь применять эконометрические методы оценивания при работе с реальными статистическими данными;
- Иметь навыки работы с модулями статистических пакетов Excel и STATA, позволяющие применить эконометрические методы оценивания.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способность анализировать социально- значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем	ОК-4	Студент способен предложить эконометрическую модель, приближающую и объясняющую происходящие в обществе процессы	Лекции и семинары по курсу



Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОК-13	Студент способен обработать имеющуюся статистическую информацию с помощью основных статистических пакетов (на компьютере)	Семинары в компьютерных классах
Способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	ПК-1	Студент способен найти необходимые для исследования статистические данные	Использование электронных баз данных, расположенных на сайте НИУ ВШЭ, а также на сайте Росстата
Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ПК-4		
Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	ПК-5	Студент способен выбрать адекватную имеющимся данным эконометрическую модель и способ ее оценивания	Лекции и семинары по курсу
Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	ПК-6		
Способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	ПК-8	Студент способен дать содержательную интерпретацию полученным результатам оценивания эконометрических моделей	Лекции и семинары по курсу



Способность, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет	ПК-9	Собрав необходимые статистические данные, оценив по ним адекватные эконометрические модели и получив содержательные результаты, студент способен написать связный текст на основании этих результатов (желательно с предложениями).	Лекции и семинары по курсу
---	------	---	----------------------------

#### 4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к циклу дисциплин Майнор «Прикладная экономика».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Микроэкономика
- Макроэкономика
- Анализ рынков и конкурентоспособности

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Математика в объеме программы средней школы.

#### 5 Тематический план учебной дисциплины



№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары (Компьютерные)	
1	Введение. Зачем нужен анализ данных? Какие данные есть и где их найти.	6	2		4
2	Как проводить анализ "на глаз"? Визуальный анализ.	7	2	1	4
3	"Средняя температура по больнице" или, о чем говорят описательные статистики и как их правильно интерпретировать	17	4	2	11
4	Дороже ли квартиры на северо-западе Москвы, чем квартиры на юго-востоке столицы? Проверка простейших статистических гипотез	17	4	2	11
5	Индексы и их применение. Темпы роста и прироста.	9	2	1	6
6	Модель ценообразования стоимости акций (CAPM): парная регрессия	27	8	3	16
7	Производственная функция и эффект масштаба: множественная регрессия	28	8	4	16
8	Измерение изменения качества: построение гедонического индекса цен для компьютеров с помощью методов множественной регрессии	28	8	4	16
9	Анализ факторов, влияющих на заработную плату, и измерение дискриминации в оплате труда: фиктивные переменные в моделях регрессии	23	6	3	14
10	Фондовые рынки: применение методов анализа временных рядов	28	8	4	16
	Всего	190	52	24	114

## 6 Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	Модуль	Параметры
Текущий	Контрольная работа	3	Письменная работа на 80 мин
Текущий	Домашняя работа	3	Простейший анализ данных. Темы 1-5.
Текущий	Проектная работа	4	Анализ данных с помощью изученных в рамках курса методами
Текущий	Аудиторная работа	3, 4	Учет посещаемости и активности на семинарах
Итоговый	Экзамен	4	Письменная экзаменационная работа на 120 минут



## 6.1 Критерии оценки знаний, навыков

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

## 6.2 Порядок формирования оценок по дисциплине

*Итоговая оценка = 0,7 \* накопленная оценка + 0,3 \* экзаменационная оценка с округлением до ближайшего целого числа традиционным способом (например, 3,4 округляется до 3, а 3,5 до 4),*

Накопленная оценка складывается из следующих элементов:

*Накопленная оценка = 0,4 \* контрольная работа + 0,2 \* домашняя работа + 0,3 \* проектная работа + 0,1 \* аудиторная работа*

*С округлением до ближайшего целого числа традиционным способом.*

При округлении накопленной и итоговой оценок за курс «Количественные методы в экономике» производится в соответствии с арифметическим правилом округления. Промежуточные (текущие) оценки не округляются.

Аудиторная работа оценивается на семинарских занятиях: учет посещаемости и активности на семинарах.

Проектная работа проводится в группах до 3-х человек.

**ВНИМАНИЕ:** оценка за итоговый контроль (экзамен) **блокирующая**, при неудовлетворительной итоговой оценке она равна результирующей.

### ***Важные примечания.***

В случае болезни или отсутствия на контрольной работе по уважительной причине, студенту нужно предупредить преподавателя, проводящего контрольную работу, до ее начала. Повторное проведение контрольных работ для студентов, пропустивших их **по уважительной причине не производится**, но вес контрольной работы переносится на проектную работу. В случае пропуска контрольной работы по неуважительной причине и/или отсутствия соответствующих документов повторное проведение контрольной работы не производится и в качестве оценки выставляется 0 баллов.

Передача элементов текущего контроля (контрольных работ) не производится.

## 7 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Зачем нужен анализ данных? Какие данные есть и где их найти.**  
Аудиторные часы – 2 (лекционные). Самостоятельная работа – 4.

Зачем нужен анализ данных? Типы экономических данных: временные ряды, пространственные данные, панельные данные. Источники данных. Вероятностная природа экономических величин. Проблема измерений. Специфика экономических измерений. Что такое матема-



тические методы анализа экономики и эконометрика. Цели и методы эконометрики. Взаимосвязи между переменными. Статистические совокупности и группировка.

### **Литература к теме 1.**

Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Глава 1.

Суслов В. И., Ибрагимов Н. М., Тальшева Л. П., Цыплаков А. А. Эконометрия. — Новосибирск: СО РАН, 2005. — 744 с. Глава 1.

### **Тема 2. Как проводить анализ "на глаз"? Визуальный анализ.**

Аудиторные часы – 3 (лекции – 2, семинары - 1). Самостоятельная работа – 4.

Визуальный анализ. Таблицы и графики. Частота и частотность. Диаграммы. Гистограммы. Картограммы и картодиаграммы. Линейные тренды.

### **Литература к теме 2.**

Елисеева И.И., Юзбашев. Общая теория статистики: учеб. для вузов. – М.: Финансы и статистика, 1995. Глава 4.

Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Глава 2.

Newbold P. (1995) Statistics for Business and Economics. 4th ed. London: Prentice-Hall. С. 29-70.

Mitchell M.N. A Visual Guide to Stata Graphics. Stata Press – 2004, 409.

### **Тема 3. "Средняя температура по больнице" или, о чем говорят описательные статистики и как их правильно интерпретировать**

Аудиторные часы – 6 (лекции – 4, семинары - 2). Самостоятельная работа – 11.

Основные понятия прикладной статистики. Случайность. Вероятность. Случайное событие. Случайная величина. Функция распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Выборка. Выборочные характеристики. Арифметическое среднее. Геометрическое среднее. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение. Медиана. Размах. Ковариация и корреляция. Выборочные и теоретические. Независимые и зависимые случайные величины. Степень связи между переменными.

### **Литература к теме 3.**

Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. 3-е изд., перераб. и доп. М. ИНФРА-М., 2002. Глава 1.

Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Глава 3.

Суслов В. И., Ибрагимов Н. М., Тальшева Л. П., Цыплаков А. А. Эконометрия. — Новосибирск: СО РАН, 2005. — 744 с. С. 47-65.

Newbold P. (1995) Statistics for Business and Economics. 4th ed. London: Prentice-Hall. С. 6-29.

### **Тема 4. Дороже ли квартиры на северо-западе Москвы, чем квартиры на юго-востоке столицы? Проверка простейших статистических гипотез**

Аудиторные часы – 6 (лекции – 4, семинары - 2). Самостоятельная работа – 11.

Нормальное распределение. Распределение Фишера. Распределение Стьюдента. Распределение Хи-квадрат. Нормальное распределение. Распределение Фишера. Распределение Стьюдента. Распределение Хи-квадрат. Связь между распределениями. Формулировка статистических гипотез. Тестирование гипотез. P-value. Нулевая и альтернативные гипотезы. Гипотезы о равенстве средних. Гипотеза о равенстве дисперсий. Гипотеза о равенстве среднего какому-то значению.



#### **Литература к теме 4.**

Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Глава 8-9.

Motulsky H. Intuitive Biostatistics, Oxford University Press, 1995. Глава 2-3.

Newbold P. (1995) Statistics for Business and Economics. 4th ed. London: Prentice-Hall. Глава 9.

Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. 3-е изд., перераб. и доп. М. ИНФРА-М., 2002. С. 92-128.

#### **Тема 5. Индексы и их применение. Темпы роста и прироста.**

Аудиторные часы – 3 (лекции – 2, семинары - 1). Самостоятельная работа – 6.

Темпы роста и прироста. Индексы цен и количеств. Индекс Пааше, Ласпейреса и Фишера. Цепные и базовые индексы. Примеры применения индексов.

#### **Литература к теме 5.**

Елисеева И.И., Юзбашев. Общая теория статистики: учеб. для вузов. – М.: Финансы и статистика, 1995. Глава 10.

Суслов В. И., Ибрагимов Н. М., Талышева Л. П., Цыплаков А. А. Эконометрия. — Новосибирск: СО РАН, 2005. — 744 с. С.79-90.

#### **Тема 6. Модель ценообразования стоимости акций (САРМ): парная регрессия**

Аудиторные часы – 11 (лекции – 8, семинары - 3). Самостоятельная работа – 16.

Модель САРМ. Классическая линейная регрессия для случая одной объясняющей переменной. Статистические характеристики оценок параметров модели. Свойства оценок. Теорема Гаусса – Маркова.

Проверка гипотез о конкретном значении коэффициентов регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии. Доверительные интервалы для оценок параметров. Проверка адекватности регрессии.

#### **Литература к теме 6.**

Берндт, Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 863 с. Глава 2.

Дугерти, К. Введение в эконометрику. Издание второе. М.: Инфра-М., 2009. С. 44-68, 81-121.

Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. С. 534-574.

Newbold P. (1995) Statistics for Business and Economics. 4th ed. London: Prentice-Hall. Глава 12.

#### **Тема 7. Производственная функция и эффект масштаба: множественная регрессия**

Аудиторные часы – 12 (лекции – 8, семинары - 4). Самостоятельная работа – 16.

Производственная функция Кобба-Дугласа. Множественная линейная регрессия. Теорема Гаусса – Маркова для множественной линейной регрессии (без доказательства). Проверка гипотез о конкретном значении коэффициентов регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии. Коэффициент множественной детерминации и его свойства. Коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы.

Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии. Проверка гипотезы об адекватности регрессии. Проверка общей линейной гипотезы о наличии нескольких линейных соотношений между коэффициентами регрессии.

#### **Литература к теме 7.**





- Берндт, Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 863 с. Глава 3.  
Доугерти, К. Введение в эконометрику. Издание второе. М.: Инфра-М., 2009. Глава 3.  
Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. С. 575-591.  
Newbold P. (1995) Statistics for Business and Economics. 4th ed. London: Prentice-Hall. Глава 13.

**Тема 8. Измерение изменения качества: построение гедонического индекса цен для компьютеров с помощью методов множественной регрессии.**

Аудиторные часы – 12 (лекции – 8, семинары - 4). Самостоятельная работа – 16.

Анализ взаимосвязи между ценой и качеством. Гедонический метод и его применение к индексу цен. Эконометрические проблемы, связанные с оцениванием гедонических уравнений цен: гетероскедастичность, выбор функциональной формы, выбор объясняющих переменных (пропущенные и лишние переменные), мультиколлинеарность.

**Литература к теме 8.**

- Берндт, Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 863 с. Глава 4.  
Доугерти, К. Введение в эконометрику. Издание второе. М.: Инфра-М., 2009. Глава 5,7.  
Newbold P. (1995) Statistics for Business and Economics. 4th ed. London: Prentice-Hall. Глава 14.

**Тема 9. Анализ факторов, влияющих на заработную плату, и измерение дискриминации в оплате труда: фиктивные переменные в моделях регрессии**

Аудиторные часы – 9 (лекции – 6, семинары - 3). Самостоятельная работа – 14.

Уравнение Минцера для заработной платы. Отдача от образования. Смещение коэффициентов из-за неучтенных переменных (способности). Уменьшение эффективности оценок коэффициентов при включении в модель излишних переменных. Проверка гипотезы о группе излишних переменных. RESET- тест Рамсея для проверки гипотезы о существовании упущенных переменных. Фиктивные (dummy) переменные и их использование для измерения дискриминации. Исследование структурной устойчивости коэффициентов регрессии с помощью теста Чоу (Chow).

Линейная в логарифмах регрессия как модель с постоянной эластичностью. Полулинейная модель как модель с постоянными темпами роста. Выбор между моделями с помощью теста Бокса-Кокса. Эндогенность.

**Литература к теме 9.**

- Берндт, Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 863 с. Глава 5.  
Доугерти, К. Введение в эконометрику. Издание второе. М.: Инфра-М., 2009. Глава 6.  
Newbold P. (1995) Statistics for Business and Economics. 4th ed. London: Prentice-Hall. Глава 14.  
Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике. Научная книга, 2008. Глава 5.

**Тема 10. Фондовые рынки: применение методов анализа временных рядов**

Аудиторные часы – 12 (лекции – 8, семинары - 4). Самостоятельная работа – 16.

Автокорреляция. Авторегрессионная модель. Скользящее среднее. Понятие стационарности временного ряда. Тесты на единичные корни. Подход Бокса-Дженкинса. Понятие коинтеграции. Процедура Энга-Гренджера. Понятие сезонности и ее учет. Прогнозирование. Тренд.

**Литература к теме 10.**



Дугерти, К. Введение в эконометрику. Издание второе. М.: Инфра-М., 2009. Глава 12-14.

Елисеева И.И., Юзбашев. Общая теория статистики: учеб. для вузов. – М.: Финансы и статистика, 1995. Глава 9.

Суслов В. И., Ибрагимов Н. М., Талышева Л. П., Цыплаков А. А. Эконометрия. — Новосибирск: СО РАН, 2005. — 744 с. Глава 11, 12 и 14.

Канторович Г.Г. Лекции: Анализ временных рядов. Экономический журнал ВШЭ, 6(1-4), 7(1), 2002, 2003.

Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. 3-е изд., перераб. и доп. М. ИНФРА-М., 2002. Глава 11-14.

## 8 Образовательные технологии

На лекциях студентам предлагается освоить базовые теоретические понятия курса, познакомиться с примерами их применения.

На компьютерных семинарах выполняется набор практических упражнений по анализу реальных статистических данных в рекомендуемом статистическом пакете STATA и Excel. На теоретических семинарах студентам предлагается для решения несколько теоретических задач.

Преподаватель контролирует посещение студентами семинаров и выполнение упражнений на компьютерных семинарских занятиях.

## 9 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

### 9.1 Тематика заданий текущего контроля

#### Примерные задания для контрольной работы:

#### Часть I. Тесты. Выберите один вариант ответа из предложенных!

1.1. Для чего используется эконометрика:

- 1) Прогнозирование
- 2) Объяснение взаимосвязей между переменными
- 3) Проверка экономических теорий с помощью данных
- 4) Проверка гипотез
- 5) Верны все варианты ответа.

1.2. Методом оценивания НЕ являются:

- 1) Метод наименьших квадратов
- 2) Обобщенный метод наименьших квадратов
- 3) Метод поиска наседки
- 4) Метод максимального правдоподобия
- 5) Обобщенный метод моментов

1.3. Какие из перечисленных понятий являются свойствами оценок:

- 1) Несмещенность
- 2) Эффективность



- 3) Состоятельность
  - 4) Верны 1-3
  - 5) Нет верных вариантов ответа
- 1.4. Какое распределение является симметричным относительно математического ожидания?
- 1) t-распределение Стьюдента
  - 2) нормальное распределение
  - 3) Хи-квадрат распределение
  - 4) F-распределение
  - 5) Верны 1 и 2.
- 1.5. Рассмотрим линейную регрессию:  $Y = \alpha + \beta X + u$ . Объясняемая переменная в таком случае:
- 1)  $X$
  - 2)  $u$
  - 3)  $Y$
  - 4)  $\alpha$
  - 5)  $\beta$
- 1.6. Рассмотрим линейную регрессию:  $Y = \alpha + \beta X + u$ . Случайными переменными являются:
- 1)  $X$
  - 2)  $u$
  - 3)  $Y$
  - 4) Верны 2 и 3
  - 5)  $\beta$
- 1.7. Рассмотрим линейную регрессию:  $Y = \alpha + \beta X + u$ . Основными предпосылками теоремы Гаусса-Маркова НЕ являются:
- 1)  $E(u) = 0$
  - 2)  $Var(u) = \sigma^2$
  - 3)  $u$  имеет нормальное распределение
  - 4)  $cov(u_i, u_j) = 0$  для  $i \neq j$
  - 5) Случайный член должен быть распределен независимо от объясняющих переменных.
- 1.8. Коэффициент значим если:
- 1) Гипотеза о равенстве его нулю не отвергается
  - 2) Гипотеза о равенстве его нулю отвергается
  - 3) Гипотеза о равенстве его единице отвергается
  - 4) Гипотеза о равенстве его единице не отвергается
  - 5) Это вообще не связано с проверкой гипотез



- 1.9. Что показывает R-квадрат:
- 1) Долю необъясненной дисперсии в общей дисперсии
  - 2) Долю объясненной дисперсии в общей дисперсии
  - 3) Корреляцию между регрессорами
  - 4) Корреляцию между  $Y$  и  $X$
  - 5) Нет верного ответа.

## Часть II. Задачи.

### Задача 2.1 (14 баллов).

Совместное распределение случайных величин  $X$  и  $Y$  задано с помощью таблицы

		X		
		5	7	8
Y	2	0.1	0.1	0.2
	4	0.05	0.2	0.1
	6	0.05	0.1	0.1

- а) (4 балла) Найти маргинальное распределение случайных величин  $X$  и  $Y$ , математическое ожидание и дисперсию каждой из величин.
- б) (2 балла) Найти распределение случайной величины  $Y$  при условии, что  $X = 7$ .
- в) (2 балла) Найти математическое ожидание случайной величины  $Y$  при условии, что  $X = 7$ .
- г) (4 балла) Найти ковариацию случайных величин  $X$  и  $Y$ .
- д) (2 балла) Являются ли случайные величины  $X$  и  $Y$  независимыми?

### Задача 2.2 (6 баллов).

Пусть  $X \sim N(3, 4)$ . Найти вероятность  $P(-6 < X < 4)$ .

### Задача 2.3 (10 баллов).

По данным 10 измерений температуры в июне найдены средняя результатов измерений, равная 18 градусов и выборочная дисперсия среднего, равная 25. Проверить гипотезу о том, что математическое ожидание данной случайной величины равно 20 на 5% уровне значимости при альтернативной, что математическое ожидание меньше 20.

## Примерные задания для домашней работы:

### Задача



С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на пяти однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты  $X$  и числа уволившихся за год рабочих  $Y$ :

№ фирмы	1	2	3	4	5
X	100	150	200	250	300
Y	60	35	20	20	15

Найти линейную регрессию  $Y$  на  $X$ , выборочный коэффициент корреляции. Проверьте значимость углового коэффициента на 1 и 5 % уровне значимости.

### Компьютерное задание

На сайте Росстата ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)) выберите на свое усмотрение любой экономический показатель. Соберите динамику этого показателя за все имеющиеся на сайте периоды времени. Проведите первичный анализ данных, основываясь на материалах лекций 2-5 и соответствующих семинарах. Изложите свои наблюдения в письменном виде с демонстрацией таблиц и графиков.

### Примерное задание для проектной работы:

Цель работы – проведение самостоятельного исследования в группах по 3 человека с применением изученных в рамках курса методов анализа данных.

### Источники статистической информации:

1. На сайте <http://www.hse.ru/jesda/mathbase/> содержатся описания некоторых открытых источников статистической информации. Более того, на этом сайте предложен ряд примеров содержательных постановок задач для различных областей социально-экономических наук. Вы можете выбрать какую-нибудь из них, но это не обязательно.
2. Единый архив экономических и социологических данных (ЕАСД) <http://sophist.hse.ru/>
3. Базы данных RLMS-HSE (Российский мониторинг экономики и здоровья населения) <http://www.hse.ru/rlms/>
4. Данные Росстата [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
5. Данные Мирового Банка, доступные с сайта Библиотеки НИУ ВШЭ <http://library.hse.ru/e-resources/e-resources.htm#WorldBank>
6. Любые другие (кроме использованных в примерах на семинарах, а также кроме данных из учебников) со ссылкой или приложением данных.

### Что должно быть предъявлено в работе

1. Требуется выбрать за основу работы какую-нибудь статью из журналов, приведенных ниже и провести похожее исследование (по постановке исследовательской проблемы) на другом массиве данных, желательно для России, с применением изученных в рамках курса методов. Доступ к статьям из приведенного списка журналов можно найти в базе электронных ресурсов НИУ ВШЭ <http://library.hse.ru/e-resources/e-resources.htm>. В тексте домашней работы необходимо указать полное библиографическое описание выбранной статьи.

Можно выбрать статью, например, из следующих журналов:

- Economics of Transition [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1468-0351](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1468-0351)
- Journal of Development Economics <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-development-economics/>



- Journal of Applied Econometrics  
[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1099-1255](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1099-1255)
- Journal of Labor Economics  
<http://www.press.uchicago.edu/ucp/journals/journal/jole.html>
- Journal of Comparative Economics  
<http://www.journals.elsevier.com/journal-of-comparative-economics>

2. Постановка исследовательской задачи. Актуальность темы. Формулировка интересных содержательных гипотез.
3. Источник данных, описание показателей (как рассчитываются и в чем измеряются). Анализ описательных статистик и графический анализ переменных.
4. Построение эконометрических моделей. Корректное оценивание и применение эконометрических методов. Проверка предпосылок теоремы Гаусса-Маркова и гипотезы о нормальности случайной ошибки. Выбор наилучшей модели. Все выводы должны быть тщательно обоснованы количественно.
5. Содержательная интерпретация полученных выводов. Все коэффициенты должны быть проинтерпретированы в соответствии с их значимостью и функциональной формой модели. Результаты должны быть сопоставлены с теоретическими моделями и соображениями здравого смысла.
6. Сравнение результатов проведенного вами исследования с результатами статьи.

Текст домашнего задания с приложением должен быть 10-12 страниц, 12 шрифт, полуторный межстрочный интервал. Все полученные результаты должны быть подтверждены ссылками на приложение с распечатками необходимых, с вашей точки зрения, таблиц или фрагментов таблиц из статистических пакетов.

## 9.2 Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Виды описательных статистик.
2. Определение нормального распределения, Хи-квадрат распределения, распределения Стьюдента и Фишера. Их основные свойства. Работа с таблицами распределений.
3. Статистические оценки. Свойства оценок; несмещенность, состоятельность, эффективность.
4. Выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочная ковариация и корреляция.
5. Проверка гипотез. Простые и сложные гипотезы. Критерий выбора между основной и альтернативной гипотезами. Уровень значимости. Мощность критерия. Ошибки первого и второго рода.
6. Проверка гипотез о конкретном значении для среднего и дисперсии. Двойственность проверки гипотез и построения доверительных интервалов.
7. Проверка гипотез для разности двух средних. Проверка гипотез о равенстве двух дисперсий.
8. Индексы и их применение.
9. Парная регрессионная модель.
10. Множественная регрессионная модель.
11. Метод наименьших квадратов.



12. Свойства коэффициентов регрессии, оцененных методом наименьших квадратов.
13. Предпосылки теоремы Гаусса-Маркова.
14. Исследование структурной устойчивости коэффициентов регрессии с помощью теста Чоу (Chow).
15. Фиктивные (дамми переменные).
16. Эндогенность.
17. Нарушения предпосылок теоремы Гаусса-Маркова.
18. Модели временных рядов.
19. Понятие стационарности временного ряда.
20. Понятие коинтеграции.

### 9.3 Примеры заданий итогового контроля

#### Задача (20 баллов).

Выпишите уравнение полученной регрессии. Найдите пропущенные значения B1-B7 (выделены серым цветом). Сделайте вывод о значимости коэффициентов. Решение представьте в таблице на следующей странице:

#### ВЫВОД ИТОГОВ

<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0.771
R-квадрат	<b>B1</b>
Стандартная ошибка	0.820
Наблюдения	13

<i>Дисперсионный анализ</i>					<i>Значимость</i>
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>F</i>
Регрессия	1	10.872	10.872	<b>B3</b>	0.002
Остаток	<b>B2</b>	7.399	0.673		
Итого	12	18.271			

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 99.0%</i>	<i>Верхние 99.0%</i>
Y-пересечение	8.374	<b>B4</b>	7.811	0.000	5.044	<b>B6</b>
X	-0.852	0.212	<b>B5</b>	0.002	<b>B7</b>	-0.194

#### РЕШЕНИЕ:

<b>Выпишите уравнение регрессии (2 балла)</b>	
<b>B1 (2 балла)</b>	



<b>В2 (2 балла)</b>	
<b>В3 (2 балла)</b>	
<b>В4 (2 балла)</b>	
<b>В5 (2 балла)</b>	
<b>В6 (2 балла)</b>	
<b>В7 (2 балла)</b>	
<b>Проверьте гипотезу о значимости коэффициентов. Сделайте вывод (4 балла)</b>	

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **10.1 Базовый учебник**

Берндт, Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 863 с.





## 10.2 Основная литература

Доугерти, К. Введение в эконометрику. Издание второе. М.: Инфра-М., 2009.  
Newbold P. (1995) *Statistics for Business and Economics*. 4th ed. London: Prentice-Hall.

## 10.3 Дополнительная литература

Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ, 1998.  
Вербик, М. Путеводитель по современной эконометрике. Научная книга, 2008.  
Канторович Г.Г. Лекции: Анализ временных рядов. Экономический журнал ВШЭ, 6(1-4), 7(1), 2002, 2003.  
Елисеева И.И., Юзбашев. Общая теория статистики: учеб. для вузов. – М.: Финансы и статистика, 1995.  
Суслов В. И., Ибрагимов Н. М., Талышева Л. П., Цыплаков А. А. Эконометрия. — Новосибирск: СО РАН, 2005. — 744 с.  
Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. 3-е изд., перераб. и доп. М. ИНФРА-М., 2002.  
Шведов А.С. (2005). *Теория вероятностей и математическая статистика*. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ.  
Bluman A. *Elementary statistics*. McGraw-Hill, 2008.  
Motulsky H. *Intuitive Biostatistics*, Oxford University Press, 1995.  
Mitchell M.N. *A Visual Guide to Stata Graphics*. Stata Press – 2004, 409.

### Источник в Интернете:

[www.gks.ru](http://www.gks.ru) – Федеральная служба государственной статистики.  
Единый архив экономических и социологических данных (ЕАСД) <http://sophist.hse.ru/>  
База данных RLMS-HSE (Российский мониторинг экономики и здоровья населения) <http://www.hse.ru/rlms/>

## 10.4 Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- STATA
- Excel

## 10.5 Дистанционная поддержка дисциплины

Информационная образовательная среда НИУ ВШЭ (LMS).

## 11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для лекционных и семинарских занятий используется проектор, для проведения компьютерных семинаров требуется статистический пакет STATA и Excel.