**Санкт-Петербургский филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего
образования "Национальный исследовательский университет**

**"Высшая школа экономики"**

Факультет Санкт – Петербургская школа экономики и менеджмента

Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Департамент менеджмента

**Рабочая программа дисциплины** «Эконометрика»

Для образовательной программы «Экономика» по направлению подготовки 38.03.01 «Финансы» для бакалавриата

*Второе высшее образование*

Автор программы: Антипов Евгений Александрович, к.э.н., доцент департамента менеджмента, eantipov@hse.ru

Согласована начальником ОСУП

 «\_\_01\_\_\_»\_\_\_октября 2017 г.

Л.А.Кежун \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Утверждена академическим советом ОП «Экономика»

 «\_01\_»\_октября\_\_2017 г.

Академический руководитель ОП

В.В.Назарова

 \_

Санкт-Петербург, 2017

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

# Область применения и нормативные ссылки

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 38.03.01. Экономика, обучающихся по образовательной программе «Финансы», изучающих дисциплину «Эконометрика».

Программа разработана в соответствии с:

* Образовательным стандартом НИУ ВШЭ по направлению подготовки 38.03.01.
* Экономика https://spb.hse.ru/data/2015/09/30/1321438094/38.03.01%20Экономика.pdf
* Образовательной программ «Финансы» по направлению подготовки 38.03.01.Экономика;
* Рабочим учебным планом НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург по направлению подготовки 38.03.01. Экономика.

# Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эконометрика» является дать студентам навыки применения эконометрики на практике, на основе знаний, полученных в курсах экономической теории, теории вероятностей и математической статистики и экономико-математических моделей в менеджменте, т.е. предоставить аппарат количественной оценки анализа экономических и управленческих моделей и закономерностей.

# Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

* Знать основные теоретические положения построения и анализа эконометрических моделей
* Уметь самостоятельно проводить эконометрический анализ адекватными задаче методами
* Иметь навыки использования специальных эконометрических пакетов

# В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

| Компетенция | Код по НИУ | Уровеньформирования компетенции  | Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата) | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции | Форма контроля сформированной компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Способен решать проблемы в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза. | УК-3СК-Б4 | РБ, СД | Распознаёт типы (классы) задач, применяет для них адекватные методы решения.Владеет методами исследования математических моделей в профессиональной деятельности.Обосновывает результаты решения задачи. | Лекции, практические занятия.Решение компьютерных задачЧтение дополнительной литературы и прохождение рекомендованных курсов на платформе DataCamp | экзамен |

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к базовой части профессионального цикла по направлению 38.03.01 «Экономика» подготовки бакалавров, образовательная программа «Финансы».

Изучение данной дисциплины базируется на подготовке, полученной в рамках курса теории вероятностей и математической статистики, а также основ линейной алгебры (желательно, но необязательно).

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

* Макроэкономика.
* Микроэкономика
* Корпоративные финансы

# Тематический план учебной дисциплины

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ - 4 зачетных единиц

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела** | **Всего часов**  | **Аудиторные часы** | **Сам. работа** |
| **Лекции** | **Практ. занятия** |
| 1 | Введение | 47 | 4 | 5 | 38 |
| 2 | Повторение теории вероятностей | 47 | 4 | 5 | 38 |
| 3 | Повторение статистики | 47 | 4 | 5 | 38 |
| 4 | Парная линейная регрессия: оценивание коэффициентов | 47 | 4 | 5 | 38 |
| 5 | Парная линейная регрессия: тестирование гипотез. | 47 | 4 | 5 | 38 |
| 6 | Множественная регрессия: оценивание коэффициентов | 47 | 4 | 5 | 38 |
| 7 | Множественная регрессия: тестирование гипотез. | 51 | 8 | 5 | 38 |
| 8 | Нелинейные спецификации | 47 | 4 | 5 | 38 |
| **Всего** | **380** | **36** | **40** | **304** |

# Формы контроля знаний студентов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип контроля | Форма контроля | 1 год | Параметры |
| Мод. 2 | Мод. 3 |
| Текущий | Контрольная работа 1 | \* |  | Набор задач для решения в R Studio |
| Итоговый | Экзамен  |  | \* | Набор задач для решения в R Studio |

## 7. Критерии оценки знаний, навыков

Основным видом контроля являются задачи, решаемые с использованием пакета R Studio. Используются следующие критерии оценки полноты решения:

* 10 баллов – задача решена правильно с первой попытки, код оптимален
* 9 баллов – задача решена правильно с первой попытки, код неоптимален
* 8 баллов – задача решена с 1 подсказкой, код оптимален
* 7 баллов – задача решена с 1 подсказкой, код неоптимален
* 6 баллов – задача решена с 2 подсказками, код оптимален
* 6 баллов – задача решена с 2 подсказками, код неоптимален
* 5 баллов – задача решена с 3 подсказами, код оптимален
* 4 балла – задача решена с 3 подсказками, код неоптимален
* 0-3 балла – задача не решена (оценивается качество написанных частей кода)

# 8 Содержание дисциплины

В скобках после названия тем указаны главы базового учебника (J.H. Stock and M.W. Watson, Introduction to Econometrics). Литература по всему курсу указана в конце программы. На протяжении всего курса на семинарах предусмотрено выполнение самостоятельных работ в пакете R Studio, включающих решение задач, в том числе и при помощи статистических пакетов, а также ответы на тестовые вопросы.

1. Введение (Глава 1)
2. Повторение теории вероятностей и математической статистики

Повторение теории вероятностей (Глава 2).

Повторение статистики (Глава 3).

1. Основы линейной регрессии.

Парная линейная регрессия (Глава 4).

Парная линейная регрессия: тестирование гипотез (Глава 5).

Множественная регрессия (Глава 6).

Множественная регрессия: тестирование гипотез (Глава 7).

Нелинейные спецификации (Глава 8).

# 9 Образовательные технологии

Учебный процесс полностью перенесен в LMS eFront, где размещены упражнения, связанные с разбором практических задач и кейсов и заданиями для выполнения на компьютере.

**Методические рекомендации студентам:**

* Перед выполнением контрольных и домашних работ знакомьтесь с конспектами семинаров и лекций, выкладываемыми в LMS
* Используйте справочную систему пакета R при выполнении заданий
* Студенты могут получить бесплатный доступ к онлайн-платформе DataCamp для совершенствования практических навыков работы с языком R для анализа данных, обратившись к преподавателю.

# 10 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

## Примеры заданий текущего/итогового контроля

**Задача 1 (70 баллов)**

Вы собираете опросные данные о зарплате (wage, в долларах в час), числе лет учебы (educ, в годах), опыте работы (exper, в годах) и поле (female=1, если женский пол). Также Вы задаете вопрос «Сколько сигарет Вы в среднем ежедневно выкуриваете?» (cigs, в штуках в день).

1. (10 баллов). Запишите уравнение (названия переменных указаны в скобках латинскими буквами), которое позволит оценить эффект курения сигарет на зарплату, контролируя влияние других факторов. При этом функциональная форма уравнения должна дать возможность следующей интерпретации «При прочих равных условиях рост потребления сигарет на 1 штуку в день изменяет зарплату на d %», где d не зависит от значений регрессоров. Кроме того, функциональная форма должна учитывать тот факт, что заработная плата с ростом опыта меняется немонотонно. Запишите выражение оценивающее предельный эффект опыта работу на заработную плату.
2. (15 баллов). Измените записанную ранее модель так, чтобы она давала возможность протестировать гипотезу о том, что ставка заработной платы по-разному формируется для мужчин и женщин. Как с помощью такого уравнения протестировать гипотезу об отсутствии различия влияния частоты курения на заработную плату мужчин и женщин?
3. (10 баллов). Вы решили, что лучше измерить потребление сигарет не числом случаев потребления в день как количественной переменной, а путем использования категориальной переменной, принимающей значения nonuser (0 раз в день), light user (1-5 раз в день), moderate user (6-10 раз в день), heavy user (более 10 раз в день). Категориальные переменные обычно не включают в неизменном виде в уравнение регрессии. Запишите теперь модель, позволяющую оценить эффект курения на зарплату, аналогичную модели из пункта а), но с учетом нового способа измерения интенсивности потребления сигарет.
4. (10 баллов). Как в модели из пункта в) проверить нулевую гипотезу о том, что частота потребления сигарет не влияет на зарплату. Опишите, какую статистику, с каким числом степеней свободы Вы будете использовать, и в каком случае у Вас будут основания отклонить нулевую гипотезу.
5. (25 баллов). По графику остатков регрессии из пункта а) можно было сделать вывод, что величина остатков в модели по модулю примерно обратно пропорциональна числу лет обучения. Чем это можно объяснить с экономической точки зрения? Как эта информация может быть использования для выводов о качестве модели? Как следует преобразовать модель, чтобы ее качество возросло? Какой тест предварительно нужно провести , чтобы убедиться в целесообразности выполненных преобразований (запишите формализацию гипотезы)?

**Задача 2 (45 баллов)**

Исследователь получил следующую регрессионную модель по ежемесячным данным по объёмам продаж зубной пасты с января 2006 по декабрь 2010 гг. (в скобках - стандартные ошибки):

.

где *Qt* – объёмы продаж в тыс. шт.,

*Pt* – цена одного тюбика зубной пасты в руб.,/шт.

*At* – затраты на рекламу зубной пасты в тыс. руб./мес.

1. (20 баллов) Проинтерпретируйте результаты оценивания, максимально полно задействовав всю имеющуюся в условии информацию о модели. Что можно сказать о построенной модели? Какие у неё есть проблемы, чем могут быть вызваны и к каким последствиям приводит их наличие?﻿
2. (25 баллов) Вычислите несколько значений автокорреляционной функции остатков. Приведите оценку корреляционной матрицы ошибок. Опишите как можно более подробно - как можно улучшить качество оценивания модели, с помощью каких преобразований или процедур (требуется пошаговое описание процедур или явное выписывание уравнения и ограничений на коэффициенты при нелинейном методе оценивания). Никаких иных переменных или наблюдений в вашем расположении нет.

**Задача 3 (30 баллов)**

Рассмотрим транслог-производственную функцию:



1. (15 баллов) Верно или неверно утверждение: «Если будет получен значимо отрицательный коэффициент при ln*K*, то этот факт заставит нас усомниться в применимости данной производственной функции, поскольку эластичность выпуска по капиталу не может быть отрицательной с точки зрения экономической теории»? Ответ обоснуйте.
2. (15 баллов) Как бы Вы сравнили между собой транслог-функциональную форму и функциональную форму Кобба-Дугласа с постоянной отдачей от масштаба по выборке из 100 предприятий. Опишите подробно: какую гипотезу/гипотезы нужно проверить, с помощью какой статистики/статистик, каким будет число степеней свободы, при каком условии будут основания отвергнуть нулевую гипотезу на 10% уровне значимости, чему равно критическое значение соответствующей статистики?

**Задача 4 (25 баллов)**

При построении парной регрессии студент проделал следующую махинацию: все данные учел 2 раза. Объясните: как это скажется на результатах оценивания (значениях параметров и значимости, общей значимости модели, коэффициенте детерминации, среднеквадратической ошибке регрессии).

**Задача 5 (20 баллов)**

Исследователь провел ряд диагностических тестов построенной им линейной регрессионной модели зависимости цены автомобиля в 1978 году от ряда харектеристик: длины (length), высоты (headroom), веса (weight), объема двигателя (displacement), объема багажника (trunk), радиуса разворота (turn), пробега (mpg), передаточного числа коробки передач (gear-ratio) и числа ремонтов (rep78).

В каждом пункте поясните, что за тест был проведен, какая в нем нулевая гипотеза, каковые его результаты и как это влияет на свойства полученных МНК-оценок.

1. (5 баллов) Какие величины связывает приведенный ниже график? Проинтерпретируйте результат.

**. rvfplot, yline(0) xlabel(2000 (2000) 12000) xline(-4000 (1000) 6000)**

1. (5 баллов) Что тестировалось? В чем формально состояли нулевая и альтернативная гипотезы (приведите запись соответствующей формализации)? Проинтерпретируйте результат.

**. ovtest**

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of price

 Ho: model has no omitted variables

 F(3, 56) = 3.68

 Prob > F = 0.0172

1. (5 баллов) Что тестировалось? В чем формально состояли нулевая и альтернативная гипотезы (приведите запись соответствующей формализации)? Проинтерпретируйте результат.

**. hettest**

Breush-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedasticity using fitted values of price

 Ho: Constant variance

 chi2(1) = 18.59

 Prob > chi2 = 0.0000

1. (5 баллов) Для чего исследователь получал таблицу, приведенную ниже? Проинтерпретируйте результат.

**. vif**

 Variable | VIF 1/VIF

-------------+----------------------

 weight | 21.15 0.047278

 length | 14.35 0.069674

displacement | 10.07 0.099344

 turn | 4.89 0.204495

 gear\_ratio | 3.46 0.289314

 mpg | 3.09 0.323292

 trunk | 2.90 0.344269

 headroom | 1.81 0.551859

 rep78 | 1.46 0.685881

-------------+----------------------

 Mean VIF | 7.02

**Задача 6 (10 баллов)**

1. (5 баллов) Объясните смысл высказывания: «Если для целей прогнозирования выбирать между Бобом Солоу и эконометрической моделью, то я выбрал бы Боба Солоу; но все же лучше Боб Солоу с эконометрической моделью, чем Боб Солоу без нее»

(с) Поль Самуэльсон.

1. (5 баллов) Придумайте собственный афоризм на тему эконометрики (он должен отражать какие-либо особенности эконометрического анализа!).

## 11 Порядок формирования оценок по дисциплине

Форма итогового контроля четвёртого модуля 1 курса − письменный экзамен.

Все формы контроля оцениваются по 10-балльной шкале.

Накопительные оценки рассчитываются по формулам

Онакопл= 0,6$О\_{кр}$+0,4Осамраб

где Осамраб, – средняя оценка за самостоятельные работы студентов, выполняемые в классе, $О\_{кр}-$ оценка, полученная за контрольную работу.

**Результирующая итоговая оценка по дисциплине за два модуля вычисляется по формуле:**

**Орезульт итог=0,6\*Онакопл+0,4\*Оэкзамен,**

**где Оэкзамен  ‑ оценка за экзамен.**

**Все оценки выставляются в виде целых чисел**, полученных по формулам, с округлением по математическим правилам округления.

# 12 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Основная литература**

1. J.H. Stock and M.W. Watson, Introduction to Econometrics (third edition), Addison-Wesley, 2011.

**Дополнительная литература**

1. Доугерти К. Введение в эконометрику. М.: ИНФРА-М, 2009
2. Носко В.П. Эконометрика для начинающих, М.: ИЭПП, 2000
3. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М., Талышева Л.П., Цыплаков А.А. Эконометрия. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005.
4. Аистов А.В., Максимов А.Г. Эконометрика- шаг за шагом, М.: ГУ-ВШЭ, 2006 [ [2] Хейне П. Экономический образ мышления. – изд. 2-е (пер. с англ. 5-го изд). М.: Дело, 1993. ].
5. Цыплаков А. Конспект лекций по эконометрике, НГУ (электронное издание).
6. Замков О.О. Эконометрические методы в макроэкономическом анализе, М.:ГУ-ВШЭ, 2001.
7. D. Gujarati. (1995), Basic econometrics, McGraw-Hill
8. J. Wooldridge (2005), Introductory to Econometrics: A Modern Approach, любое издание

**Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:**

* R Studio, Microsoft Excel 2007

# Материально-техническое обеспечение дисциплины

* Презентационный материал лекций транслируется с помощью проектора на большой экран
* На семинарских занятиях студенты работают преимущественно в системе LMS
* При проведении обучающих сессий по работе со статистическими пакетами экран компьютера преподавателя транслируется на экраны компьютеров студентов