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

Московский институт электроники и математики

Департамент прикладной математики

**Программа общеуниверситетского факультатива**

**«Теория и практика прогнозирования временных рядов»**

Разработчики программы

zbejaeva@hse.ru

Голубин А.Ю., к.ф.-м.н., доцент, agolubin@hse.ru

Одобрена к реализации на заседании комиссии

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.

Утверждена «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.

Руководитель Методического центра ДООП

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.

Серова А.В.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2015

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

# 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.

# Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория и практика прогнозирования временных рядов»» является формирование у студентов понятий, знаний и компетенций, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов

# Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

 Знать:

основные понятия теории временных рядов;

как подбирать модели временных рядов;

как оценивать параметры моделей временных рядов;

как решать задачи прогноза;

Уметь

применять полученные методы и модели к исследованию реальных временных рядов;

пользоваться библиотекой прикладных программ для статистических задач;

применять полученные знания для изучения других дисциплин.

Иметь:

навыки применения вероятностных и статистических методов для решения различных прикладных задач;

навыки построения и исследования статистических критериев для решения прикладных задач с помощью различных статистических программ.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

| Компетенция | Код по ФГОС ВПО | Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата) | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
| --- | --- | --- | --- |
| Общекультурные | ОК-1 | Способность владеть культурой мышления, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь  | Лекции, практические занятия |
|  | ОК-14 |  Способность использовать в научной и познавательной деятельности профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями  | Лекции, практические занятиясамостоятельная работа |
|  | ОК-15 |  Способность работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных задач. | Практические занятия в дисплейном классе, самостоятельная работа |
| Профессиональные | ПК-1 | Способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов, теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой | Лекции, практические занятия |
|  | ПК-3 | Способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат | Практические занятия, самостоятельная работа |

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

Изучение данной дисциплины частично базируется на следующих дисциплинах:

математический анализ, теория вероятностей, математическая статистика.

Для освоения дисциплины студенты владеть математическими дисциплинами первых двух курсов.

**5 Тематический план дисциплины**

****

# Формы контроля знаний студентов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип контроля | Форма контроля | 1 год | Параметры |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Текущий(неделя) | Контрольная работа |  |  |  |  |   |
|  |  |  |  |  |
| Эссе |  |  |  |  |  |
| Реферат |  |  |  |  |  |
| Коллоквиум |  |  |  |  |  |
| Домашнее задание |  |  | \* | \* | Индивидуальное домашнее задание |
| Промежу­точный | Зачет |  |  |  |  |  |
| Экзамен |  |  |  | \* |  |

**6. 1. Критерии оценки знаний и навыков.**

На каждом практическом занятии теория будет иллюстрироваться содержательными примерами. Активность студентов будет оцениваться по 10 бальной системе.

1. **Содержание дисциплины.**

1. Случайные векторы. Условные распределения. Условные математические ожидания. Корреляция. Частная корреляция. Многомерные нормальные распределения

3. Линейная регрессия. Построение прогноза.

2. Временные ряды. Конечномерные распределения. Ковариационная (корреляционная) функция.

3.Стационарные процессы. Параметрические модели стационарных временных рядов. Процессы авторегрессии скользящего среднего (APCC). Вычисление ковариационной функции, частной корреляционной функции

4. Оценивание параметров стационарных временных рядов. Задачи прогноза в моделях АРСС.

5.Регрессионный анализ стационарных временных рядов.

6. Нестационарные модели АРСС. Подход Бокса-Дженкинса.

7. Экспоненциальное сглаживание временного ряда. Сезонные модели.

1. **Образовательные технологии**

При обучении используются содержательные примеры статистического анализа временных рядов. занятия с пакетами Статистика и Математика.

1. **Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студентов.**

В каждом модуле оценивается:

1. Темп выполнения домашних заданий;
2. Активность студентов – по количеству и качеству заданных вопросов;
3. Активность студентов - по количеству и качеству выступлений;
4. Активность студентов - по количеству участий в обсуждениях;

Из пунктов 1-4 и с учетом контрольной работы выводится О\_тек.

1. **Порядок формирования оценок по дисциплине**

О\_экз – оценка, полученная на итоговом экзамене.

Общая оценка

О=0.4\*О\_тек +0.6\*О\_экз.

1. **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

**дисциплины**

Занятия проводятся с помощью пакетов Математика, Статистика.

**11 Литература**

1. Т.Андерсон. Статистический анализ временных рядов. М. 1976
2. Дж.Бокс, Г.Дженкинс. Анализ временных рядов, прогноз и управление. М.1974
3. Я.Магнус, П.К.Катышев, А.А.Пересецкий. Эконометрика. Начальный курс. М.2000
4. В.П.Носко. Эконометрика. Книга 1, Ч.1,2, М.2011.
5. А.Цыплаков. Введение в прогнозирование классических временных рядов. Квантиль, 1, 2006
6. Г. Канторович. Анализ временных рядов. Экономический журнал ВШЭ, N 1-4, 2002, N1, 2003
7. A.W.van der Vaart. Time series. Vrije universiteit Amsterdam, 2008.
8. J.H.Cochrane.Time series for Macroeconomics and Finance, 2005

# Материально-техническое обеспечение дисциплины

##  Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

 1.Statistica for Windows

 2. Mathematica

# 12.2.

При обучении используется аудитория, оснащенная мультимедийными средствами проведения презентаций и выходом в Интернет, компьютерный класс с установленным программным обеспечением STATISTICA FOR WINDOWS последней версии, Mathematica 10.