

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт экономики и менеджмента

УТВЕРЖДЕНО:

Директор



Е. В. Нехода

Рабочая программа дисциплины

Анализ данных и прогнозная аналитика

по направлению подготовки

38.04.08 Финансы и кредит

Направленность (профиль) подготовки:

Финансовые технологии: разработка и внедрение

Форма обучения

Очная

Квалификация

Руководитель проекта в области финансовых технологий

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Л.И. Ткаченко

Председатель УМК

М.В. Герман

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

БК-2 Способен использовать научные методы для решения профессиональных задач.

ОПК-2 Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях в области финансовых отношений и технологий, в том числе с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем;

ОПК-3 Способен обобщать и критически оценивать результаты научных исследований и самостоятельно выполнять исследовательские проекты в области финансовых технологий и смежных областях;

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить современный понятийный аппарат и инструментарий анализа данных.

– Научиться применять современный понятийный аппарат и инструментарий для анализа и прогнозирования при решении практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения курса студенты должны иметь базовые знания в области математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и случайных процессов, математической статистики, методов оптимизации, экономической теории и эконометрики, иметь представление о рынке ценных бумаг. Желательно владение английским языком на уровне, достаточном для свободного чтения профессиональной литературы

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

-лекции: 18 ч.

-практические занятия: 28 ч.

в том числе практическая подготовка: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Временные ряды и случайные процессы.

Потребность в разумно простой модели для прогнозирования, интерпретации и проверки гипотез, связанных с финансово-экономическими временными рядами. Понятие случайного процесса. Случайные процессы стационарные в узком смысле и стационарные в широком смысле. Основные компоненты временного ряда: тренд, сезонная, циклическая, иррегулярная. Модели авторегрессии – скользящего среднего $ARMA(p, q)$. Процедура Бокса-Дженкинса построения модели $ARMA$. Проверка гипотез о равенстве нулю автокорреляций и частных автокорреляций. Информационные критерии Акаике и Шварца. Статистики Бокса-Пирса и Льюнга-Бокса. Модели $ARIMA(p,d,q)$. Построение прогнозов для нестационарных временных рядов и поведение дисперсии ошибки прогнозирования в зависимости от выбранной модели. Анализ временных рядов, содержащих структурные изменения.

Тема 2. Модели временных рядов, включающие гетероскедастичность.

Модели авторегрессии – условной гетероскедастичности $ARCH(m)$. Определение параметров модели $ARCH$ методом максимального правдоподобия. Проверка гипотез о наличии условной гетероскедастичности. Модели $GARCH(p, q)$. Стационарность случайного процесса $GARCH(p, q)$. Модели $ARCH-M$.

Тема 3. Модели, включающие несколько временных рядов. Коинтеграция.

Включение в модель детерминированного ряда (интервенции). Модели с передаточными функциями; кросс-корреляции и их использование; применение разностных уравнений для нахождения кросс-корреляций. Причинность по Грэнджеру. Нестационарные временные ряды; коинтеграция и модели с коррекцией ошибок. Тестирование коинтеграции.

Тема 4. Модели многомерных временных рядов.

Векторная авторегрессия; условия стационарности, функции отклика на импульсы. Рекуррентный метод наименьших квадратов. Использование $VAR(p)$ моделей для прогнозирования.

Тема 5. Временные ряды с непрерывным временем.

Стационарные процессы. Их характеристики и методы прогноза. Спектральная плотность. Броуновское движение и винеровский процесс. Диффузионные процессы, формулы Ито. Модель Блэка-Шоулса.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и задачу. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронной среде обучения iDO <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=00000> (курс находится в разработке)

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Айвазян С. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах : Учебник / Центральный экономико-математический институт Российской академии наук. - Москва : Издательство "Магистр", 2018. - 944 с.. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=372756>
- Бабеишко Л. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R : Учебник / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 300 с.. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=379680>
- Подкорытова О. А. Анализ временных рядов: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры : [для студентов вузов по экономическим направлениям и специальностям] / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов ; С.-Петерб. гос. ун-т, Европейский ун-т в С.-Петербурге. - Москва : Юрайт, 2016. – 265 с
- Handbook of economic forecasting. Vol. 1 / edited by Graham Elliott, Clive W. J. Granger, Allan Timmermann. - Amsterdam [a. o.] : Elsevier [a. o.], 2006. - xxv, 1012, 28 p.

б) дополнительная литература:

- Нильсен Э. Практический анализ временных рядов: прогнозирование со статистикой и машинное обучение / Эйлин Нильсен; пер. с англ. и ред. Д. А. Ключина. - Санкт-Петербург [и др.]: Диалектика, 2021. - 538 с.
- Айвазян С. Методы эконометрики: Учебник / Центральный экономико-математический институт Российской академии наук. - Москва : Издательство "Магистр", 2020. - 512 с.. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=355480>
- Lütkepohl H. New Introduction to Multiple Time Series Analysis / edited by Helmut Lütkepohl. // Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005. 764 p. Springer e-books. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/3-540-27752-8>
- Chorro C. A Time Series Approach to Option Pricing Models, Methods and Empirical Performances / / by Christophe Chorro, Dominique Guégan, Florian Ielpo. // Springer, 2015. 742158 XVI, 188 p. Springer eBooks. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-45037-6>
- Kirchgässner G. Introduction to Modern Time Series Analysis / by Gebhard Kirchgässner, Jürgen Wolters. // Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. 274 p. Springer e-books. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-73291-4>
- Brockwell P. J. Introduction to time series and forecasting / Peter J. Brockwell, Richard A. Davis. - 2nd ed.. - New York [a. o.] : Springer, 2002. - xiv, 434 p.

в) ресурсы сети Интернет:

- <http://www.gks.ru> – Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации
- <http://ecsocman.edu.ru> – Образовательный портал (Экономика, социология, менеджмент)
- <http://link.springer.com/> – Международная издательская компания Springer
- <http://www.lib.tsu.ru/ru> – Научная библиотека Томского государственного университета
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library.ru

- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - система статистического моделирования R;
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
 - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
 - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
- в) профессиональные базы данных *(при наличии)*:
 - Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
 - Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Андриенко Елена Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и бизнес-аналитики Института экономики и менеджмента Национального исследовательского Томского государственного университета.