

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Директор



Рабочая программа дисциплины

Экономико-математическое моделирование II

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки :
Математические методы в цифровой экономике

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.03.04

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

_____ К.И. Лившиц

Председатель УМК

_____ С.П. Сущенко

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 – Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;

– ОПК-3 – Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;

– ПК-2 – Способен анализировать и оценивать риски, разрабатывать отдельные функциональные направления управления рисками.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1. Обладает навыками объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

ИОПК-3.4. Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности.

ИПК-2.2. Собирает и обрабатывает аналитическую информацию для анализа и оценки рисков.

ИПК-2.3. Определяет комплекс аналитических процедур и методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат дисциплины «Экономико-математическое моделирование» и ознакомить студентов с современным состоянием финансовой и актуарной математики

– Научиться применять методы для решения практических задач профессиональной деятельности.

– Освоение студентами навыков построения математических моделей эконометрических данных

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Математические методы в экономике».

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

Седьмой семестр, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Методы оптимизации».

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 12 ч.

-лабораторные: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Стохастические модели финансовой математики

Процессы авторегрессионного типа. Методы оценивания параметров. Модели с условной неоднородностью.

Тема 2. Модели финансового рынка

Дискретный (B,S) - рынок. Построение оптимального портфеля и расчет стоимости опционов. Непрерывные модели финансового рынка. Формула Блэка - Шоулса.

Тема 3. Основные модели страховой математики

Модель Крамера-Лундберга. Расчет вероятностей разорения для различных распределений страховых выплат. Распределение суммарного объема страховых выплат.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения лабораторных заданий и фиксируется в форме контрольной точки один раз в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

На зачет студент допускается только после выполнения и сдачи преподавателю всех лабораторных работ. Зачет проставляется студентам, успешно выполнившим все задания по лабораторным работам, включая применение изученных методов для анализа реальных эконометрических данных.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/mod/forum/discuss.php?d=139738>

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

в) План лабораторных занятий по дисциплине:

1. Моделирование процессов авторегрессии. Оценивание параметров, построение одношаговых прогнозов. Построение моделей по биржевым данным.

2. Построение моделей с условной неоднородностью. Оценивание параметров, построение одношаговых прогнозов. Построение моделей по биржевым данным.

3. Расчет оптимальной стоимости и хеджирующих стратегий для опционов на основе дискретных и непрерывных моделей.

4. Модель страховой компании Крамера-Лундберга (классический случай и случай субэкспоненциальных распределений). Расчет суммарного объема выплат.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

Студенту рекомендуется при подготовке к выполнению лабораторной работе ознакомиться с заданием к лабораторной работе, выполнить проработку разделов лекции и рекомендованной литературы.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов состоит в проработке лекций и изучении рекомендованной литературы, подготовке к лабораторным работам.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Зарядов И. С. Введение в статистический пакет R: типы переменных, структуры данных, чтение и запись информации, графика. / И. С. Зарядов – Москва: Изд-во Российского университета дружбы народов, 2010.– 207 с.

2. Зарядов И. С. Статистический пакет R: теория вероятностей и математическая статистика. / И. С. Зарядов – Москва: Изд-во Российского университета дружбы народов, 2010. – 141 с.

3. Ширяев А. Н. Основы стохастической финансовой математики: в 2 т./ А.Н. Ширяев – М: МЦНМО, 2016. – Т. 1-2.

4. Ширяев А. Н. Вероятность. В 2-х кн. – 3-е изд., перераб. и доп. / А. Н.Ширяев – М: МЦНМО, 2004. – Кн. 1-2.

5. Воробейчиков С.Э. Математическое моделирование экстремальных событий в актуарной и финансовой математике : учебное пособие / С.Э. Воробейчиков – Томск : Издательский Дом ТГУ, 2014. – 76 с.

б) дополнительная литература:

– Хуснутдинов Р.Ш. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие. Москва: ИНФРА-М, 2014. – 224 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. Дан. – СПб., 2010. – URL: <http://e.lanbook.com/>

2. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. Дан. – М., 2000. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

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);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.)

– пакет R.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– 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/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения лабораторных занятий, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет.

15. Информация о разработчиках

Воробейчиков Сергей Эрикович, д-р физ.-мат. наук, доцент, профессор кафедры системного анализа и математического моделирования института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.