

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Директор



А. В. Замятин

20 23 г.

Рабочая программа дисциплины

Методы социально-экономического прогнозирования

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.03.09

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:

– ПК-1 – Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как по отдельным разделам темы, так и при исследовании самостоятельных тем.

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

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

ИПК-2.1. Определяет и идентифицирует риски в деятельности организации.

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

2. Задачи освоения дисциплины

– Определение роли прогнозирования в принятии управленческих решений.

– Изучение различных методик прогнозирования социально-экономических систем.

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

Восьмой семестр, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математическая статистика», «Эконометрика», «Макроэкономика», «Микроэкономика», «Экономико-математическое моделирование I».

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение. Общие вопросы

Роль прогнозирования в управлении. Понятие социально-экономической системы. Виды социально-экономического прогнозирования. Классификация методов социально-экономического прогнозирования. Типы моделей, типы данных, типы прогнозов.

Тема 2. Прогнозирование в рамках классической линейной регрессионной модели (КЛРМ)

Предположения КЛРМ. Оценка параметров по МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Теорема Фишера. Точечный и интервальный прогнозы в рамках КЛРМ при известных и

неизвестных параметрах и дисперсии шума. Точечный и интервальный прогнозы в рамках КЛРМ для парной регрессии. Простейшая трендовая модель. Понятие короткого временного ряда. Условное прогнозирование в рамках КЛРМ. Использование фиктивных переменных и эластичности при прогнозировании.

Тема 3. Прогнозирование в рамках обобщенной линейной регрессионной модели (ОЛРМ)

Предположения ОЛРМ. Обобщенная оценка параметров по МНК. Теорема Айткена. Точечный прогноз в рамках ОЛРМ. Проблема построения интервального прогноза. Оптимальный линейный несмещенный точечный прогноз в рамках ОЛРМ. Интервальный прогноз в рамках ОЛРМ. Доступный МНК. Процедура Дурбина. Итерационная процедура Кокрейна-Оркатта.

Тема 4. Прогнозирование при наличии авторегрессии ошибок

Прогнозирование при известных параметрах модели регрессии и авторегрессии. Свойства точечного прогноза. Интервальный прогноз. Прогнозирование при известном параметре модели авторегрессии остатков и неизвестных параметрах модели регрессии. Свойства точечного прогноза. Интервальный прогноз.

Тема 5. Прогнозирование в рамках модели с гетероскедастичностью остатков

Тест Голдфелда-Куандта на гетероскедастичность. Коррекция МНК на гетероскедастичность. Интервальный прогноз в модели с гетероскедастичностью.

Тема 6. Прогнозирование качественных переменных

Линейная модель бинарного выбора. Логит и пробит модели бинарного выбора, их интерпретация. Прогнозирование качественной переменной по группированным данным. Идентификация модели бинарного выбора по негруппированным данным.

Тема 7. Введение в анализ временных рядов

Компоненты временного ряда. Выравнивание ряда с помощью скользящего среднего. Простое и взвешенное среднее. Повторное сглаживание. Экспоненциальное сглаживание. Робастное сглаживание. Использование ортогональных функций. Сглаживание с помощью полиномов. Определение весов. Краевые значения. Метод переменных разностей. Стационарные и эргодические временные ряды. Теорема Биркгофа-Хинчина. Влияние сглаживания на сезонную компоненту ряда. Слияние сглаживания на сезонную составляющую ряда. Дисперсия, частота пересечения нуля, частота пиков. Обнаружение сезонных колебаний. Аддитивные и мультипликативные сезонные индексы. Идентификация ряда скользящих средних (метод Уокера).

Тема 8. Основы анализа экспертных оценок

Сущность и условия применения экспертных оценок. Качества эксперта и качества процедуры экспертного оценивания. Принципы групповой экспертизы. Метод комиссии против метода экспертных оценок. Методы отбора экспертов. Метод Делфи для прогнозирования. Методы формализации и обработки экспертной информации. Ранжирование и оценка. Коллективное ранжирование. Непосредственное определение оценок. Ранговые коэффициенты парной корреляции Спирмена и Кендалла. Коэффициент конкордации, его смысл и связь с ранговыми коэффициентами корреляции. Нормированные оценки. Интервальные оценки. Метод последовательных сравнений. Взвешивание альтернатив. Метод парных сравнений. Анализ структуры экспертных ранжировок с помощью коэффициента конкордации. Выявление группировок экспертов. Ранжировка экспертов по степени отличия от общего мнения. Коллективная ранжировка на основе анализа согласованности индивидуальных ранжировок.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Контрольные работы оцениваются по пятибалльной шкале.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в восьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Типовые билеты на зачет имеют следующий вид:

Билет № 1

1. Логит и пробит модели бинарного выбора, их интерпретация.
2. Метод Делфи для прогнозирования.

Билет № 2

1. Прогнозирование при известном параметре модели авторегрессии остатков и неизвестных параметрах модели регрессии.
2. Сущность и условия применения экспертных оценок.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Виды социально-экономического прогнозирования.
2. Типы моделей, типы данных, типы прогнозов.
3. Предположения КЛРМ. Оценка параметров по МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Теорема Фишера.
4. Условное прогнозирование в рамках КЛРМ.
5. Использование фиктивных переменных и эластичности при прогнозировании.
6. Предположения ОЛРМ. Обобщенная оценка параметров по МНК. Теорема Айткена.
7. Оптимальный линейный несмещенный точечный прогноз в рамках ОЛРМ.
8. Прогнозирование при известных параметрах модели регрессии и авторегрессии.
9. Прогнозирование при известном параметре модели авторегрессии остатков и неизвестных параметрах модели регрессии.
10. Тест Голдфелда-Куандта на гетероскедастичность.
11. Интервальный прогноз в модели с гетероскедастичностью.
12. Логит и пробит модели бинарного выбора, их интерпретация.
13. Прогнозирование качественной переменной по группированным данным.
14. Экспоненциальное сглаживание.
15. Робастное сглаживание.
16. Обнаружение сезонных колебаний.
17. Теорема Биркгофа-Хинчина.
18. Сущность и условия применения экспертных оценок.
19. Метод комиссии против метода экспертных оценок.
20. Метод Делфи для прогнозирования.
21. Коэффициент конкордации, его смысл и связь с ранговыми коэффициентами корреляции.

Результаты ответов на вопросы зачета оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», в этом случае студенту ставится «Зачтено». Если оценка «неудовлетворительно», то ставится «Не зачтено».

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Не ответил ни на один из основных вопросов.	Ответил на один из основных вопросов и на один - два из трех дополнительных вопросов.	Ответил на оба вопроса, содержащихся в экзаменационном билете, и на дополнительные вопросы, но с замечаниями.	Уверенно и правильно ответил на все основные и дополнительные вопросы.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=9360>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
- Лугачев М.И., Ляпунцов Ю.П. Методы социально-экономического прогнозирования. – М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 2000. – 206 с.
 - Прогнозирование и планирование в условиях рынка // Под ред. Т.Г.Морозовой, А.В.Пикулькина. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 279 с.
 - Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 231 с.
 - Кендэл М. Временные ряды. – М., Финансы и статистика, 1981. – 191 с.
 - Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
 - Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: Учебник – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2021. – 504 с.
 - Кореева Е.Б., Ростова Е.П. Методы социально-экономического прогнозирования. Электронный курс – Самара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2013. – 90 с.
 - Кошкин Г.М. Непараметрическая идентификация экономических систем / Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2007. – 308 с.
- б) дополнительная литература:
- Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В., Рудченко Е.А. Scilab: Решение инженерных и математических задач. – М.: ALT Linux; БИНОМ, 2008. – 260 с.
 - Домбровский В. В. Эконометрика [Электронный ресурс]. – Томск: [б. и.], 2016. – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000550882>
- в) ресурсы сети Интернет:
- открытые онлайн-курсы
 - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - www.gsk.ru
 - Официальный сайт Всемирного банка - www.worldbank.org

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 Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск).
- 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

Аудитория для проведения лекционных занятий должна быть оснащена мультимедийным оборудованием с доступом в интернет (проектор, экран).

Аудитории для индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации должны быть оснащены для работы в смешанном формате («Актру»).

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

Кошкин Геннадий Михайлович, д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры системного анализа и математического моделирования института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.