

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Центр магистратуры



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Анализ и прогнозирование финансово-экономических временных рядов на основе нечетко-множественных моделей Б1.В.ДВ.7

Направление подготовки: 38.04.01 - Экономика

Профиль подготовки: Налогообложение экономических видов деятельности

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Исмагилов И.И.

**Рецензент(ы):**

Кадочникова Е.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Исмагилов И. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр магистратуры):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 95791817

Казань

2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Исмагилов И.И. кафедра экономико-математического моделирования Институт управления, экономики и финансов , Ilyas.Ismagilov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение магистрантами методов нечетких временных рядов и их применений при планировании и управлении в сфере финансовой деятельности. В условиях значительной неопределенности относительно финансовых рынков методы теории нечетких множеств находят эффективное применение в области экономики и финансов. При этом все возрастающее значение приобретают методы нечетких временных рядов. Эти методы используются для моделирования динамики финансово-экономических показателей, представленных не только нечеткими значениями, но и короткими временными рядами, проблема анализа которых еще не получила эффективного решения классическими эконометрическими методами.

Задачи дисциплины:

- изучение методологии анализа финансово-экономических временных рядов на основе нечетко-множественных моделей в социально-экономических исследованиях;
- изучение теоретических основ наиболее распространенных моделей финансово-экономических временных рядов и условий их эффективного применения в приложениях в области экономики и финансов;
- выработка умения решения задач по анализу и моделированию процессов, характеризующихся высокой степенью неопределенности, в том числе 'нестохастического' типа и выявление скрытых закономерностей и извлечение новых знаний из временных рядов при решении практических задач;
- повышение уровня интеллектуальной поддержки современных специалистов;
- изучение современных информационных технологий нечеткого моделирования и анализа нечетких тенденций временных рядов на персональном компьютере;
- получение практических навыков по анализу состояния и прогнозированию социально-экономических процессов на основе моделей финансово-экономических временных рядов и использования полученных результатов для выработки и обоснования управленческих и финансовых решений.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.04.01 Экономика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2, 3 курсах, 4, 5 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел ' Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)' основной образовательной программы 38.04.01 Экономика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2, 3 курсах, 4, 5 семестры.

Изучению дисциплины 'Анализ и прогнозирование финансово-экономических временных рядов

на основе нечетко-множественных моделей' предшествует освоение следующих дисциплин:

Микроэкономика (продвинутый уровень), Макроэкономика (продвинутый уровень), Эконометрика (продвинутый уровень).

Компетенции, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для подготовки магистерской диссертации.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основе знаний и владения навыками эконометрического моделирования и прогнозирования временных рядов
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способен анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов на основе знаний методов и владения инструментальными технологиями анализа финансово-экономических временных рядов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- существующие нечетко-множественные методы и модели, применяемые при анализе, расчете и прогнозировании показателей, представленных финансово-экономическими временными рядами;
- основные принципы и методы нечетко-множественного моделирования и прогнозирования финансово-экономических временных рядов;
- границы возможностей, предпосылки и область применения нечетко-множественных методов при построении моделей временных рядов;
- методику извлечения знаний из временных рядов при решении задач анализа социально-экономических процессов
- основные проблемы и направления совершенствования методологии нечетко-множественного моделирования и прогнозирования в экономике и финансах в стране и за рубежом

2. должен уметь:

- осуществлять постановку задач при разработке нечетких моделей динамики финансово-экономических явлений и процессов и на их основе разработку ретроспективных и перспективных прогностических моделей, производить оценку их качества, точности и надежности;
- проводить комплексный нечетко-множественный анализ по обнаружению тенденций, их качественной оценки, уметь анализировать и прогнозировать конкретные финансово-экономические явления и процессы.

3. должен владеть:

- навыками построения нечетко-множественных моделей финансово-экономических временных рядов;
- навыками сегментации, классификации, кластеризации и прогнозирования временных рядов с целью выработки конкретных рекомендаций и предложений.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний и навыков в изучении взаимосвязей между финансово-экономическими временными рядами, построении нечетких моделей для прогнозирования и количественного обоснования управленческих и финансовых решений.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет с оценкой отсутствует в 4 семестре; в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Нечеткие временные ряды и их применение для решения задач в области экономики и финансов	4		2	0	0	Письменное домашнее задание Дискуссия
2.	Тема 2. Основные понятия и элементы теории нечетких множеств	4		2	0	0	Дискуссия Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Выявление и изучение нечетких тенденций нечетких временных рядов	5		2	4	0	Дискуссия Контрольная работа
4.	Тема 4. Структурно-лингвистический подход к анализу нечетких тенденций временных рядов	5		0	4	0	Тестирование Устный опрос
5.	Тема 5. Методы нечеткого прогнозирования временных рядов	5		2	6	0	Дискуссия Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			8	14	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

## Тема 1. Нечеткие временные ряды и их применение для решения задач в области экономики и финансов

### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Экспертный метод. Виды экспертных оценок. Классы экспертных оценок. Определение нечеткого временного ряда. Нечеткий временной ряд в задачах анализа и прогнозирования социально-экономических процессов.

## Тема 2. Основные понятия и элементы теории нечетких множеств

### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия теории нечетких множеств. Методы построения функций принадлежности. Операции на нечетких множествах. Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие числа. Основные операции над нечеткими числами. Нечеткие отношения. Операции на нечетких отношениях. Нечеткие модели и системы

## Тема 3. Выявление и изучение нечетких тенденций нечетких временных рядов

### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оценка параметров нечеткой тенденций временных рядов. Модель нечеткой лингвистической шкалы ? ACL-шкалы. Применение ACL-шкалы для генерации временного ряда нечетких уровней и нечетких тенденций.

### практическое занятие (4 часа(ов)):

Оценка параметров нечеткой тенденций временных рядов. Модель нечеткой лингвистической шкалы ? ACL-шкалы.

## Тема 4. Структурно-лингвистический подход к анализу нечетких тенденций временных рядов

### практическое занятие (4 часа(ов)):

Применение аппарата моделей нечетких тенденций к решению задач сегментации, классификации и кластеризации временных рядов.

## Тема 5. Методы нечеткого прогнозирования временных рядов

### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация методов прогнозирования финансово-экономических временных рядов. Прогнозирование временных рядов на основе их нечетких моделей. Метод Сонга и их модификации. Нечеткие регрессионные модели временных рядов и прогнозирование на их основе.

### практическое занятие (6 часа(ов)):

Прогнозирование временных рядов на основе их нечетких моделей. Реализация метода Сонга и прогнозирование на его основе. Реализация нечетких регрессионных моделей временных рядов и прогнозирование на их основе.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Нечеткие временные ряды и их применение для решения задач в области экономики и финансов	4		подготовка домашнего задания	8	письменное домашнее задание
				подготовка к дискуссии	2	дискуссия
2.	Тема 2. Основные понятия и элементы теории нечетких множеств	4		подготовка домашнего задания	18	письменное домашнее задание
				подготовка к дискуссии	4	дискуссия

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Выявление и изучение нечетких тенденций нечетких временных рядов	5		подготовка к дискуссии	4	дискуссия
				подготовка к контрольной работе	16	контрольная работа
4.	Тема 4. Структурно-лингвистический подход к анализу нечетких тенденций временных рядов	5		подготовка к тестированию	14	тестирование
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. Методы нечеткого прогнозирования временных рядов	5		подготовка к дискуссии	4	дискуссия
				подготовка к тестированию	6	тестирование
Итого					82	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины 'Анализ и прогнозирование финансово-экономических временных рядов на основе нечетко-множественных моделей' предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

- групповое обсуждение и решение ситуационных задач с использованием офисных программ и профессиональных пакетов;
- выполнение кейс-заданий и групповое обсуждение результатов анализа конкретных экономических ситуаций с применением нечетко-множественных методов анализа временных рядов;
- проведение тематических и проблемных дискуссий по нечетко-множественному прогнозированию экономических процессов на основе моделирования временных рядов.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Нечеткие временные ряды и их применение для решения задач в области экономики и финансов

дискуссия , примерные вопросы:

Экспертный метод и его роль в решении задач в области экономики и финансов.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Нечеткие временные ряды: свойства и приложения в анализе и прогнозировании социально-экономических процессов.

### Тема 2. Основные понятия и элементы теории нечетких множеств

дискуссия , примерные вопросы:

Теории нечетких множеств: предпосылки возникновения и приложения в экономике

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Нечеткие модели и системы

### Тема 3. Выявление и изучение нечетких тенденций нечетких временных рядов

дискуссия , примерные вопросы:

Нечеткие тенденции и их роль в анализе временных рядов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Построение и анализ качества моделей нечетких тенденций обменных курсов валют (страна по заданию преподавателя)

#### **Тема 4. Структурно-лингвистический подход к анализу нечетких тенденций временных рядов**

тестирование , примерные вопросы:

Структурно-лингвистический подход. Применение формального аппарата моделей нечетких тенденций.

устный опрос , примерные вопросы:

Классы нечетких тенденций.

#### **Тема 5. Методы нечеткого прогнозирования временных рядов**

дискуссия , примерные вопросы:

Нечеткое прогнозирование временных рядов: ограничения и условия эффективного применения.

тестирование , примерные вопросы:

Классификация методов прогнозирования финансово-экономических временных рядов.

Прогнозирование временных рядов на основе их нечетких моделей.

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к :

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. Экспертный метод и основные виды экспертных оценок
2. Нечеткий временной ряд и его особенности.
3. Нечеткий временной ряд в задачах анализа и прогнозирования социально-экономических процессов.
4. Нечеткие множества и методы построения функций принадлежности.
5. Операции на нечетких множествах.
6. Нечеткая и лингвистическая переменные.
7. Нечеткие числа. Основные операции над нечеткими числами.
8. Нечеткие отношения. Операции на нечетких отношениях.
9. Нечеткие модели и системы.
10. Оценка параметров нечеткой тенденций временных рядов.
11. Модель нечеткой лингвистической шкалы - ACL-шкалы.
12. Практические применения ACL-шкалы.
13. Классы нечетких тенденций.
14. Структурно-лингвистический подход к анализу временных рядов.
15. Применение формального аппарата моделей нечетких тенденций.
16. Сегментация нечеткого временного ряда.
17. Кластеризация нечеткого временного ряда.
18. Классификация нечеткого временного ряда.
19. Модели временных рядов элементарных тенденций.
20. Извлечение продукционных правил из ряда элементарных тенденций.
21. Алгоритмическая реализация нечеткого логического вывода.
22. Критерии качества нечеткого моделирования временных рядов.
23. Классификация методов прогнозирования финансово-экономических временных рядов.
24. Прогнозирование временных рядов на основе их нечетких моделей.
25. Метод Сонга и их модификации.





Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Программное обеспечение:

1. Табличный процессор MS Excel.
2. Нечеткая электронная таблица FuziCalc.

3. Эконометрический пакет Gretl.

4. Компьютерная тестирующая программа My Test.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.04.01 "Экономика" и магистерской программе Налогообложение экономических видов деятельности .

Автор(ы):

Исмагилов И.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Кадочникова Е.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.