

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

Институт Компьютерных технологий и защиты информации
(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра Компьютерных систем
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

Верш И.С. Вершинин

«31» 08 2017 г.

Регистрационный номер 4010-17/11-24

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Анализ и прогнозирование временных рядов»
(наименование дисциплины, практики)

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.06.01

Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация: магистр

Магистерская программа: Компьютерный анализ и интерпретация данных

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

Заведующий кафедрой СИБ, к.т.н., доцент И.В. Аникин

Разработчики:

к.т.н., доцент кафедры СИБ А.С. Катасёв

ассистент кафедры СИБ Д.В. Катасёва

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине (модулю)

Анализ и прогнозирование временных рядов

(наименование дисциплины)

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», учебному плану направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разработанные оценочные средства обладают необходимой полнотой и являются актуальными для оценки компетенций, осваиваемых обучающимися при изучении дисциплины «Анализ и прогнозирование временных рядов». Разработанные оценочные средства полностью соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». В составе ФОС присутствуют оценочные средства в виде тестовых заданий и контрольных вопросов различного уровня сложности, которые позволяют провести оценку порогового, продвинутого и превосходного уровней освоения компетенций по дисциплине.

Оценочные средства обладают необходимой степенью приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, связанным с владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4).

Существенные недостатки отсутствуют.

Закключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии института КТЗИ от «31» августа 2017 г., протокол № 8.

Председатель УМК института КТЗИ _____ В.В. Родионов

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5
2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЯ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	7
6. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	14

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Анализ и прогнозирование временных рядов» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачи ФОС по дисциплине «Анализ и прогнозирование временных рядов»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки;

ФОС ПА по дисциплине «Анализ и прогнозирование временных рядов» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);
- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);
- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Анализ и прогнозирование временных рядов» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Анализ и прогнозирование временных рядов» изучается во 2 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Анализ и прогнозирование временных рядов» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	2	Экзамен	ФОС ПА

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Анализ и прогнозирование временных рядов», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1.	2	Общие вопросы анализа и прогнозирования временных рядов.	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	экзамен
2.	2	Модели и методы анализа и прогнозирования временных рядов.	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	экзамен

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1.	2	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.У	Теоретические навыки	- знание основных методов и алгоритмов решения задач распознавания и обработки данных; - умение использовать основные методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных.	- знание продвинутых методов и алгоритмов решения задач распознавания и обработки данных; - умение использовать продвинутые методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных.	- знание основных и продвинутых методов и алгоритмов решения задач распознавания и обработки данных; - умение использовать основные и продвинутые методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных.
2.	2	ПК-4	ПК-4.В	Практические навыки	- владение основными методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных.	- владение продвинутыми методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных.	- владение основными и продвинутыми методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных.

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучаю-

щийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания		Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Словесное выражение	Выражение в баллах	
Отлично	от 86 до 100	Освоен превосходный уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Хорошо	от 71 до 85	Освоен продвинутый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Удовлетворительно	от 51 до 70	Освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Неудовлетворительно	до 51	Не освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Анализ и прогнозирование временных рядов» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего контроля	по итогам промежуточной аттестации (экзамена)
Раздел 1. Общие вопросы анализа и прогнозирования временных рядов.	20			20	
Тест текущего контроля по разделу	10			10	
Защита лабораторных работ	10			10	

Раздел 2. Модели и методы анализа и прогнозирования временных рядов.		15	15	30	
Тест текущего контроля по разделу		10	10	20	
Защита лабораторных работ		5	5	10	
Промежуточная аттестация (экзамен):					50
- тест промежуточной аттестации по дисциплине					20
- ответы на контрольные вопросы в письменной форме					30

6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

6.1. Тестовые задания

Визуализация временного ряда – это:

- а) построение математической модели временного ряда
- б) графическое представление временного ряда
- в) выделение закономерных составляющих временного ряда

Основная и конечная цель построения математической модели временного ряда:

- а) выделение тренда и сезонности временного ряда
- б) описание случайной составляющей временного ряда
- в) прогнозирование будущего развития процесса и управление им

Какие методы относятся к статистическим методам анализа и прогнозирования временных рядов:

- а) нейронные сети, корреляционный анализ, сглаживание, фильтрация
- б) регрессия, корреляционный анализ, сглаживание, фильтрация
- в) корреляционный анализ, сглаживание, фильтрация, деревья решений

Выберите характеристику, относящуюся к стационарным временным рядам:

- а) статистические свойства ряда (математическое ожидание и дисперсия) одинаковы на всем протяжении ряда
- б) статистические свойства для различных интервалов ряда существенно различаются
- в) даты начала и окончания периодов следуют друг за другом с равными интервалами

Какая компонента не входит в состав детерминированной составляющей временного ряда?

- а) тренд
- б) сезонность
- в) случайность
- г) цикличность

Какая компонента не входит в состав колеблемости временного ряда?

- а) тренд
- б) сезонность
- в) случайность
- г) цикличность

Какой показатель характеризует основную тенденцию временного ряда?

- а) сезонность
- б) цикличность
- в) тренд

Укажите свойство линейного тренда:

- а) средний за весь период среднегодовой прирост изменяется равномерно с ускорением

- б) равномерно возрастающие или убывающие абсолютные изменения за равные промежутки времени
- в) ускорение (разность абсолютных изменений за последовательные периоды) равно нулю

Укажите свойство параболического тренда:

- а) равные изменения за равные промежутки времени
- б) на всем периоде имеется постоянная величина ускорения абсолютных изменений
- в) на всем периоде сохраняется постоянная величина цепного темпа изменений

Какой тип колеблемости временного ряда характеризуется чередованием положительных и отрицательных отклонений от тренда?

- а) долгопериодическая циклическая колеблемость
- б) пилообразная колеблемость
- в) случайно распределенная во времени колеблемость

При каком типе колеблемости не возникает необходимости формировать страховой резерв?

- а) пилообразная колеблемость
- б) долгопериодическая циклическая колеблемость
- в) случайно распределенная во времени колеблемость

Укажите показатель относительной интенсивности колебаний:

- а) среднее по модулю отклонение от тренда
- б) коэффициент колеблемости
- в) среднее квадратическое отклонение уровней ряда от тренда

Колебания, связанные со сменой времен года и повторяющиеся ежегодно – это:

- а) случайные колебания

б) сезонные колебания

в) тренд

Индексы сезонности – это:

а) отношения уровней каждого месяца к среднемесячному уровню за весь год

б) среднее квадратическое отклонение средних температур месяцев от средне-годовой температуры

в) тригонометрические уравнения Фурье для первой гармоники

Понятие математической статистики, которое характеризует степень статистической взаимосвязи между элементами данных - это:

а) вариация

б) медиана

в) дисперсия

г) корреляция

Если соседние значения коррелированы между собой, то:

а) ряд является детерминированным, случайная составляющая незначительна

б) значения ряда обусловлены преимущественно случайно составляющей

в) значения ряда обусловлены циклической и сезонной составляющими

Показатель, отражающий отставание или опережение во времени одного явления по сравнению с другими - это:

а) медиана

б) временной лаг

в) автокорреляция

Временные подъемы и спады, которые не вызваны случайными факторами, а являются особенностями процесса и обусловлены общеэкономической ситуацией - это:

а) тренд временного ряда

- б) циклическая компонента временного ряда
- в) сезонная компонента временного ряда

Нерегулярная компонента временного ряда, поведение которой нельзя предсказать заранее – это:

- а) сезонная компонента
- б) циклическая компонента
- в) случайная компонента

Какой метод основан на минимизации суммы квадратов отклонений значений функции от исходных значений:

- а) сглаживание скользящей средней
- б) метод наименьших квадратов
- в) метод Хольта-Уинтерса

Оценка умений и навыков

Теоретические умения и навыки:

1. Построение регрессионной модели временного ряда.
2. Построение нейросетевой модели временного ряда.
3. Построение нейронечеткой модели временного ряда.

Практические умения и навыки: решение задачи из билета

Пример типовой задачи: «Построение нейронечеткой модели прогнозирования временного ряда».

Дано: набор данных, характеризующих финансовый временной ряд.

Требуется:

- подготовить данные к анализу;
- разработать структуру нечеткой нейронной сети;
- построить нейронечеткую модель путем обучения нечеткой нейросети;
- протестировать модель и оценить ее адекватность.

6.2. Контрольные вопросы

1. Понятие временного ряда.
2. Примеры временных рядов.
3. Обзор направлений и подходов в моделировании временных рядов.
4. Общие вопросы анализа временных рядов.
5. Тренд временного ряда.
6. Автокорреляция и частичная автокорреляция.
7. Модель экспоненциального сглаживания.
8. Постановка задачи прогнозирования временного ряда.
9. Прогнозирование с учетом и без учета внешних факторов.
10. Методы и модели прогнозирования временных рядов.
11. Моделирование временных рядов на основе регрессионного анализа.
12. Авторегрессионная модель временного ряда.
13. Модель временного ряда на основе скользящего среднего.
14. Нейросетевая модель временного ряда.
15. Построение нейросетевой модели временного ряда.
16. Нейронечеткая модель временного ряда.
17. Построение нейронечеткой модели временного ряда.
18. Гибридные модели временных рядов.
19. Нейросетевая модель временного ряда с генетическим алгоритмом обучения.
20. Нейронечеткая модель временного ряда с генетическим алгоритмом обучения.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» заведующий кафедрой, ведущей дисциплину