МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

Директор Социо-Гуманитарного Института
Голобородько И.Л. _____

2026 г.

Анализ временных рядов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за школой **Международная бизнес-школа**

Учебный план Направление 38.03.01 - РФ, 580100 - КР Экономика
Профиль "Математические методы в экономике"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 59,9

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 6

курсовая работа 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,1	48,1	48,1	48,1
Сам. работа	59,9	59,9	59,9	59,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
Старший преподаватель. к.э.н., Богатырев Михаил Михайлович _____

Согласовано РОП:
Мокроусов Николай Васильевич _____

Рабочая программа дисциплины
Анализ временных рядов

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)

составлена на основании учебного плана:

Направление 38.03.01 - РФ, 580100 - КР Экономика
Профиль "Математические методы в экономике"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Международной бизнес-школы

Протокол от 03.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Кочербаева Айнура Анатольевна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Научить студентов основным методам анализа временных рядов, дать представление о овременном инструментарии эконометрического моделирования временных рядов, познакомить с практическим применением методов эконометрики при проведении научных и прикладных экономических исследований на основе экономической теории и реальных статистических данных, с использованием современных прикладных программ и вычислительной техники.
1.2	Ознакомить студентов с целями анализа временных рядов.
1.3	Сформировать навыки анализа экономических процессов на основе эконометрических моделей временных рядов с использованием программного обеспечения ЭВМ.
1.4	Вооружить студентов пониманием важности использования анализа и прогнозирования временных рядов для стратегического планирования показателей макро- и микроэкономики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Изучение дисциплины опирается на знания, навыки и умения, полученные при освоении курсов: Линейная алгебра, Математический анализ, Макроэкономика, Микроэкономика.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен обоснованно использовать современные инструменты и методы сбора, подготовки и анализа данных	
Знать:	
Уровень 1	Современные методы, технологии и инструментальные средства сбора, подготовки и анализа данных.
Уметь:	
Уровень 1	Проводить: сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа данных; аналитические работы с использованием современных инструментов и методов сбора, подготовки и анализа данных, в том числе ориентированных на работу с большими структурированными и неструктурированными гомогенными и гетерогенными данными.
Владеть:	
Уровень 1	Современным инструментарием и методами сбора и подготовки данных для последующей обработки адекватными поставленной задаче методами (математическими, статистическими, семантическими и др.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Теоретические основы моделирования временных рядов;
3.1.2	Современные методы анализа и прогнозирования показателей временных рядов;
3.1.3	Основные эконометрические модели временных рядов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Собирать и готовить для анализа и моделирования данные, описывающие экономический процесс или явление во времени;
3.2.2	Проводить полный цикл исследования временного ряда: от графического представления данных до прогнозов на краткосрочный период;
3.2.3	Строить стандартные модели временных рядов, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками анализа временных рядов;
3.3.2	Навыками самостоятельного пополнения своих знаний в области эконометрического моделирования временных рядов;
3.3.3	Навыками использования специализированного программного обеспечения для анализа и моделирования временных рядов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Пр. подг.**	**Примечание**
	Раздел 1. Структура временных рядов							
1.1	Понятие временного ряда. Классификация временных рядов Типы и структура временных рядов. /Лек/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.2	Основные этапы анализа временного ряда. Коррелограмма. Выявление структуры временного ряда на основе коррелограммы. /Лек/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.3	Моделирование тренда и сезонности. Структурные сдвиги временного ряда. Тест Чоу на стабильность. /Лек/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.4	Лабораторная работа 1 Виды временных рядов и графики в EV /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
1.5	Лабораторная работа 2 Коррелограммы в EV. Коррелограммы рядов уровней, 1 и 2 разностей. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
1.6	Лабораторная работа 3 Выделение тренда и сезонности. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
1.7	Лабораторная работа 4 Генерация нелинейных трендов со случайной компонентой и анализ их коррелограмм. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
1.8	Лабораторная работа 5 Тест Чоу на стабильность временного ряда в EV. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	2	2	Подготовка аналитических записок и краткое обсуждение распределения и статистики Фишера
1.9	Контрольная работа по структуре временных рядов /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
1.10	Разбор типичных ошибок. Обсуждение правильных решений /Пр/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		1	
1.11	Работа с сайтом Национального Статистического Комитета КР. Разделы статистики (промышленость, сельское хозяйство и др.) в разрезе основных показателей, оперативной информации и динамических таблиц. /Ср/	6	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			

1.12	Установка специализированного программного обеспечения «Econometric Views 8.0» (EV) на домашних компьютерах для выполнения самостоятельных работ. /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.13	Совершенствование навыков работы в EV. Формирование отчетов по домашним работам в формате DOC. /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.14	Знакомство с интерактивной системой snoskainfo.ru для формирования стандартных ссылок на используемые источники информации /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.15	Задание по теме Лабораторной 1 /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.16	Задание по теме Лабораторной 2 /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.17	Частная автокорреляционная функция. Статистика Люнга - Бокса /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.18	Частная автокорреляционная функция. Статистика Люнга - Бокса /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.19	Задание по теме Лабораторной 4 /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.20	Виды нелинейных трендов /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.21	Задание по теме Лабораторной 5 /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.22	Причины возникновения случайного члена в уравнении регрессии. Распределение Фишера. /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.23	Подготовка к контрольной работе /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
	Раздел 2. Стационарность временных рядов							
2.1	Понятие стационарности временного ряда. Классификация временных рядов по степени стационарности. Признаки нестационарности. Условия стационарности. /Лек/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			

2.2	Основные линейные модели стационарных временных рядов Модели авторегрессионных процессов (Марковский, Юла, n-го порядка). Модели скользящего среднего. Теорема Вольда. /Лек/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.3	ARMA и ARIMA модели Бокса - Дженкинса Практические рекомендации определения порядка p и q в AR(p) MA (q) моделях. /Лек/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.4	Тест Дики-Фулера для проверки стационарности временного ряда. Расширенный тест Дики-Фулера (ADF). Этапы подбора модели ARIMA(p,d,q) /Лек/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.5	Лабораторная работа 6 Построение типичных стационарных рядов /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	2	2	Подготовка аналитических записок и краткое обсуждение стационарности и базового ряда с разным набором коэффициентов
2.6	Лабораторная работа 7 Генерация AR – моделей, построение графиков и коррелограмм. Обнаружение нестационарности. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
2.7	Лабораторная 8 Генерация MA – моделей, построение графиков и коррелограмм. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
2.8	Лабораторная 9 Тест Дикки-Фуллера, проверка гипотез о наличии единичного корня. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
2.9	Лабораторная 10 Тест Бройша-Годфри о серийной корреляции остатков. Выявление ARIMA структуры ряда. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
2.10	Контрольная работа. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
2.11	Разбор типичных ошибок. Обсуждение правильного решения. /Пр/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		1	
2.12	Задание по теме Лабораторной 6. /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			

2.13	Проблемы нестационарности. /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.14	Задание по теме Лабораторной 7. /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.15	Показать математически условия стационарности AR (1) процесса. /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.16	Задание по теме Лабораторной 8. /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.17	MA – процессы и модели. Как выглядит MA(1). Что показывает? Как записывается? Доказать, что процесс MA(1) является стационарным. Можно ли обобщить этот вывод на процессы более высоких порядков. /Ср/	6	0,9	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.18	Задание по теме Лабораторной 9. /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.19	Задание по теме Лабораторной 10. /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.20	Самостоятельно разобраться с условием стационарности для AR –процессов (запись и нахождение корней характеристического уравнения) Yt=a+bt +ct2+et - самостоятельно взять 1 и 2 разность, получить стационарный ряд. /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.21	Подготовка к контрольной работе /Ср/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
	Раздел 3. Теория коинтеграции							
3.1	Понятие коинтеграции. Алгоритм тестирования гипотезы о коинтеграции временных рядов на основе теста Дики- Фулера. /Лек/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
3.2	Модель коррекции ошибок Процесс коррекции ошибок. Общий вид модели коррекции ошибок (ECM). Простейшая модель ECM, p=q=0. /Лек/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			

3.3	Лабораторная работа 11 Использование теста DF для проверки существования коинтеграционной связи между временными рядами. /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	2	2	Подготовка аналитических записок и краткое обсуждение проблем ложной корреляции
3.4	Лабораторная работа 12 Модель коррекции ошибок при известном уровне производства и ВВП (население, бедность, импорт, экспорт и др.). /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
3.5	Контрольная работа /Пр/	6	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		2	
3.6	Задание по теме Лабораторной 11 /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
3.7	Модели с распределенным лагом. Средний и медианный лаги. Мультипликаторы. Метод Алмон. Метод Койка. Модель адаптивных ожиданий. /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
3.8	Задание по теме Лабораторной 12. /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
3.9	Проблемы ложной корреляции. Тест Ингла-Грэнджера. /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
3.10	Подготовка к контрольной работе. /Ср/	6	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
3.11	Курсовая работа. /Ср/	6	20	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
3.12	/КрТО/	6	0,1	ПК-2				
3.13	/ЗачётСОц/	6		ПК-2				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
5.1. Контрольные вопросы и задания
Приложении 1. Контрольные вопросы
5.2. Темы курсовых работ (проектов)
Приложение 2.Примерные темы курсовых работ
5.3. Фонд оценочных средств
Приложение 3. Задания для лабораторных и домашних работ Приложение 4.Темы аналитических записок Приложение 5.Тесты Приложение 6.Контрольные работы
5.4. Перечень видов оценочных средств
Приложение 7. Виды работ и шкалы Лабораторные/домашние работы Доклады Тесты

Контрольные работы
Курсовая работа
Зачет с оценкой

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	К. Доугерти	Введение в эконометрику: Учебник	М.: Инфра 2009
Л1.2	Валеев Н. Н., Аксянова А. В., Гадельшина Г. А.	Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет 2010
Л1.3	Афанасьев В. Н.	Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник	Саратов: Ай Пи Ар Медиа 2020
Л1.4	Ф.С. Картаев	Дружелюбная эконометрика https://books.econ.msu.ru/Introduction-to-Econometrics/: Учебник	Образовательная платформа экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	М. Вербик	Путеводитель по современной эконометрике	М.: Научная книга 2008
Л2.2	К.Д.Льюис	Методы прогнозирования экономических показателей	М.: Финансы и статистика 1986

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека	http://cyberleninka.ru
Э2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Э3	Федеральная служба государственной статистики РФ	http://www.gks.ru
Э4	Национальный статистический комитет КР	www.stat.kg

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные: Лекции, лабораторные работы, доклады.
6.3.1.2	Инновационные: Аналитическая работа - анализ временных рядов реальных экономических процессов на основе
6.3.1.3	квартальных/ежемесячных данных НСК КР
6.3.1.4	Информационные: Сбор данных. Презентация аналитических записок и курсовой работы.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	MS Windows
6.3.2.2	MS Word
6.3.2.3	MS Excel
6.3.2.4	MS PowerPoint
6.3.2.5	Econometric Views

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекции проводятся в виде компьютерных презентаций с использованием мультимедийных средств.
7.2	Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном персональными компьютерами с
7.3	необходимыми параметрами и с установленным профессиональным программным обеспечением – EV 8.
7.4	Используется Интернет для получения дополнительной информации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приложение 8.Технологическая карта
Приложение 9. Указания к выполнению курсовой работы

Приложение 1

Контрольные вопросы
по курсу «Анализ временных рядов»

1. Временной ряд
2. Уровень ряда
3. Моментный ряд
4. Интервальный ряд
5. Отличия моментного от интервального ряда
6. Ряд агрегированных показателей
7. Классификация временных рядов по форме представления данных
8. Обеспечение корректности временного ряда
9. Структура временного ряда
10. Пример сезонных колебаний
11. Лаг
12. Автокорреляция, чем измеряется, как рассчитывается
13. Автокорреляционная функция
14. Выявление структуры ряда через автокорреляционную функцию
15. Максимальный порядок коэффициента автокорреляции
16. Коррелограмма
17. Фильтрация временного ряда
18. Методы выравнивания уровней ряда
19. Суть метода скользящего среднего
20. Суть метода экспоненциального сглаживания
21. Различие между методом скользящего среднего и методом экспоненциального сглаживания
22. Конечная разность первого порядка
23. Конечная разница второго порядка
24. Алгоритм определения вида тренда на основе конечных разностей
25. Нелинейные тренды
26. Структурный сдвиг
27. Гипотеза, тестируемая тестом Чоу
28. Область применения теста Чоу
29. Суть теста Чоу
30. Стационарность ряда
31. AR - модель
32. MA – модель
33. Теорема Вольда
34. ARMA – модели
35. Способы обнаружение нестационарности
36. Как ведет себя коррелограмма автокорреляционной функции для стационарного процесса
37. Как ведет себя коррелограмма частной автокорреляционной функции для нестационарного процесса
38. ARIMA – модели

39. Отличие ARMA от ARIMA
40. Необходимое и достаточное условие стационарности
41. ARIMA(0,0,0)
42. ARIMA(1,0,0)
43. ARIMA(0,0,1)
44. Другое название теста DF
45. Какую гипотезу тестирует тест DF
46. Коинтеграция временных рядов
47. Коинтеграция – это явление краткосрочного или долгосрочного временного периода?
48. Когда между двумя временными рядами существует коинтеграция?
49. Коинтегрированы ли два ряда порядка интеграции I(1) если их линейная комбинация также дает ряд порядка I(1)?

Приложение 2

Примерные темы курсовых работ по курсу «Анализ временных рядов»

Курсовая работа является продолжением работы над рядами, которыми пользовались студенты в процессе изучения курса «Анализ временных рядов»

В соответствии с вышеобозначенной логикой, темы курсовых работ будут называться: «Анализ, моделирование и прогнозирования производства . . . в Кыргызской Республике за период 2004-2024 гг.» Предмет моделирования представлен в Таблице 1.

Например, для варианта №1 - «Анализ, моделирование и прогнозирования производства тканей всех видов в Кыргызской Республике за период 2004-2024 гг.»

Таблица 1. Производство промышленной продукции в КР за 2004-2024 гг.

№№ варианта	Производство промышленной продукции
1	Уголь каменный и лигнит
2	Мясо и пищевые субпродукты крупного рогатого скота
3	Мясо и пищевые субпродукты домашней птицы
4	Колбасные изделия
5	Соки фруктовые и овощные
6	Фрукты, овощи и грибы, переработанные и консервированные
7	Масло растительное
8	Масло сливочное всех видов
9	Молоко, обработанное жидкое
10	Сыры всех типов
11	Мука из зерновых культур
12	Хлеб свежий
13	Торты, изделия кондитерские и пирожные
14	Сухари и печенье, изделия кондитерские и пирожные длительного хранения
15	Сахар
16	Макароны, лапша, кускус и изделия мучные аналогичные
17	Коньяк
18	Водка
19	Вино типа "Шампанское"
20	Пиво
21	Воды минеральные и газированные, неподслащенные и неароматизированные
22	Табак ферментированный
23	Сигареты, содержащие табак, или смеси табака с заменителями табака
24	Ткани всех видов
25	Кожгалантерийные изделия
26	Обувь
27	Книги, брошюры, листовки и материалы печатные аналогичные, на

№№ варианта	Производство промышленной продукции
	отдельных листах
28	Препараты фармацевтические
29	Емкости для напитков и продуктов пищевых из стекла
30	Кирпичи и блоки строительные неогнеупорные
31	Цемент
32	Известь
33	Бетон товарный
34	Шифер гофрированный, листы, панели, плитки и изделия аналогичные из асбоцемента
35	Листовое стекло
36	Вилки и розетки штепсельные и аппаратура прочая для отключения
37	Лампы электрические
38	Мебель
39	Электроэнергия
40	Тепловая энергия

Приложение 3

Задания для лабораторных и домашних работ
по курсу «Анализ временных рядов»

Лабораторная /Домашняя работа № 1

Виды временных рядов и графики в EV

Используя данные НСК КР по объему промышленного и сельскохозяйственного производства за 2005-2025 гг.:

1) Сформировать в электронной таблице EXEL ряд квартальных и ежемесячных данных по выбранному виду производства.
2) Данные разместить на разных листах. Листы подписать. Файл назвать: Фамилия_вид производства_период
3) Перенести данные в Eviews на 2 листа. Листы подписать. Файл назвать так же, как и файл EXEL.

Дальнейшая работа производится в Eviews.

1) Для каждого ряда построить график с полным оформлением.
2) Знать определение перекрестных и временных рядов.

Уметь создавать файл временных рядов в Eviews и заносить данные из EXEL:

1) Через буфер обмена
2) Через импорт данных.

Лабораторная /Домашняя работа № 2

Трансформация врtменных рядов в EV

1) Описать в тетради подробный алгоритм импорта данных.

Отчет в Word

2) Записать в тетради/отчете в общем виде формулы расчета для ряда уровней вида: $X_1, X_2, X_3, \ldots X_t$.
    a. Прироста базисного
    b. Прироста цепного
    c. Темпов роста базисного
    d. Темпов роста цепного
    e. Темпов прироста базисного
    f. Темпов прироста цепного
    g. логарифм уровня.

3) Подобрать и записать в тетради/отчете подходящие функции в EV
4) Построить ряды всех относительных показателей
5) Построить графики всех рядов

**** Графики строить с полным оформлением***

6) Изучить и описать в тетради/отчета возможности меню Transformation окна серии (Default)
7) Построить графики всех рядов, генерируемых меню Transformation

Представить отчет в Word

a. Задача
b. Расчеты, графики, комментарии

Лабораторная /Домашняя работа № 3

Коррелограмма

Используя данные НСК КР:

4) Построить график по квартальным данным. Выдвинуть гипотезу о структуре ряда.
5) Построить коррелограмму. Выдвинуть гипотезу о структуре ряда.
6) Если коррелограмма показывает наличие линейного тренда, то оценить уравнение @trend с. Описать его качество, представить графики
7) Построить ряд конечных разностей 2 порядка. Проанализировать их на предмет полиномиального тренда 2 порядка.
8) Представить отчет
9) В отчет включить главу о статистике Люнга-Бокса и о частной автокорреляционной функции.

Лабораторная /Домашняя работа № 4

Коррелограммы трендов

Сгенерировать ежеквартальные временные ряды за 10 летний период

1. Линейный тренд + случ. компонента
2. Квадратичный тренд + случ. компонента
3. Логарифмический тренд + случ. компонента
4. Экспоненциальный тренд + случ.компонетнта
5. Построить коррелограммы

6. Описать гипотезу о структуре ряда по каждой коррелограмме
7. Построить тренды в соответствии с гипотезой по коррелограммам
8. Оценить качество полученных уравнений
9. Сделать выводы о точности гипотезы по коррелограмме

Лабораторная /Домашняя работа № 5

Тест Чоу

По квартальным данным:

1. Построить график временного ряда
2. Построить уравнение тренда на всей выборке
3. Сделать предположения о структурных сдвигах
4. Провести тест Чоу
5. Построить тренды на периодах между точками структурных сдвигов.
6. Дать экономическое объяснение.
7. Создать документ MSWord, в котором описываются все шаги исследования временного ряда на стабильность

Методические рекомендации

Для корректного проведения теста необходимо, чтобы количество наблюдений в каждом из выделенных периодов временного ряда было достаточным.

Чтобы в EViews провести тест Чоу **на наличие структурной стабильности**, в окне оцененного уравнения регрессии необходимо воспользоваться опциями View/Stability Diagnostics/Chow Breakpoint Test….

В результате открывается диалоговое мини-окно Chow Tests (тесты Чоу), в котором нужно указать конкретное время (или несколько, например 2005q1), когда произошло предполагаемое структурное изменение.

После щелчка на кнопке ОК, в мини-окне Chow Tests появится вывод данных по результатам тестирования. Если уровни значимости (*Probability*) как *F*-критерия (*F-statistic*), так и *LR*-статистики (*Log likelihood ratio* — соотношения логарифмов правдоподобия) оказались меньше критического значения, равного 0,05, то нулевая гипотеза о наличии структурной стабильности во всем временном ряде отвергается.

Лабораторная/Домашняя № 6

Стационарность 1

1. Сгенерируйте следующие случайные процессы: (Все ряды временные, содержат по 36 наблюдений, вид, начало и конец наблюдений – задать самостоятельно)

wn=nrnd – белый шум, Y1=3, Y2= 1.

- ✓ Авторегрессии первого порядка:
  - y1=a0+a1*y1(-1)+wn
  - y2=a0+a2*y2(-1)+wn,
- ✓ y3 - авторегрессию второго порядка;

a1, a2 –константы, следует выбрать так, чтобы сгенерированные случайные процессы оказались стационарными.

2. Для случайных процессов wn, y1-y3, постройте кореллограммы.
3. Постройте графики данных случайных процессов.
4. Сделайте выводы, являются ли ряды стационарными по коррелограмме и по графикам.
5. Представьте отчет в Word с подробным описанием всех действий и заключений.

Лабораторная и домашняя 7

Стационарность 2

1. Подготовить аналитическую записку по доказательству стационарности или нестационарности временного ряда AR(1) с коэффициентами Жоомарта.

2. Следует воспользоваться учебником Доугерти «Введение в эконометрику», стр. 389.

3. Записка должна быть оформлена в Word и Equation

Лабораторная/Домашняя №8

Тест Дики-Фуллера

1. Сгенерируйте следующие случайные процессы: (Все ряды временные, содержат по 72 наблюдения, вид, начало и конец наблюдений – задать самостоятельно)
   - ✓ rw=rw(-1)+nrnd
   - ✓ rw1=rw(-2)+nrnd
   - ✓ rw2=1+rw+nrnd
   - ✓ rw3=-1+0,5*@trend+rw+nrnd.
2. Создайте группу RW, состоящую из этих случайных процессов.
3. Сравните графические свойства случайных процессов, образующих группу RW.
4. Используя тест Дикки-Фуллера, проверьте гипотезу о наличии единичного корня для всех случайных процессов.

6. Если ряды нестационарны, то как можно привести к стационарному?
5. Подробный отчет в файле Word.

Лабораторная/Домашняя №9

ARIMA модели

1. Взять свой ряд (Данные НСК, квартальный)
2. Построить график с оформлением
3. Если есть точки перелома, то взять один стабильный период. Описать его
4. Используя тест Дикки-Фуллера, проверить гипотезу о наличии единичного корня для всех случаев (без всего, с константой, с трендом и константой).
5. Определить ряд в терминах ARIMA
6. Сделать прогноз на 4 точки вперед.

Домашняя

Повторить работу на ежемесячных данных
Отчет общий, в сравнении.

Лабораторная 10

Коинтеграция временных рядов

1. Проверяется порядок интеграции исходных рядов (он должен быть равен I(1)) На основе теста Дики-Фуллера.
2. Выяснив, что ряды имеют порядок интеграции I(1), строим регрессию коинтеграции.
   $Y_t=\lambda_0+\lambda_1 X_t+u_t$
3. Выделяем остатки.
4. Анализируем ряд остатков, на предмет его стационарности, если он стационарен, то имеет место коинтеграция двух рядов.

Проверить имеет ли место долговременная зависимость между рядами дохода и потребления в США с 1960 по 1991 гг.

	Доход	Потребление
1960	7264	6698
1961	7382	6740

1962	7583	6931
1963	7718	7089
1964	8140	7384
1965	8508	7703
1966	8820	8005
1967	9114	8163
1968	9399	8506
1969	9606	8737
1970	9875	8842
1971	10111	9022
1972	10414	9425
1973	11013	9752
1974	10832	9602
1975	10906	9711
1976	11192	10121
1977	11406	10425
1978	11851	10744
1979	12039	10867
1980	12005	10746
1981	12156	10770
1982	12146	10782
1983	12349	11179
1984	13029	11617
1985	13258	12015
1986	13552	12336
1987	13545	12568
1988	13890	12903
1989	14030	13027
1990	14154	13051
1991	13987	12889

Домашняя

Проанализировать ряды госрасходов и ВВП в КР с 2003 по 2023 гг.

Данные: НСК КР или НБКР

Лабораторная 12

Модель коррекции ошибок

По данным лабораторной работы 12 (доход и потребление в США с 1960 по 1991 гг.):

1. Создать ряды приростов
2. Построить модель зависимости прироста потребления от прироста доходов.
3. Воспользовавшись коинтеграционным соотношением, оценить модель коррекции ошибок.

$$\Delta Y_t = \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \beta_i \Delta X_{t-i} - \boldsymbol{\gamma}(\boldsymbol{Y_{t-1}} - \boldsymbol{\alpha} - \boldsymbol{\beta X_{t-1}}) + \varepsilon_t$$

4. По обеим моделям получить прогноз на 1992 гг.

5. Оценить отличие в %.

Домашняя работа

Аналогично лабораторной выполнить расчеты:

1. ВВП и госрасходы
2. Свой ряд и ВВП

Приложение 4

Примерные темы аналитических записок
по курсу «Анализ временных рядов»

Каждый студент готовит каждую аналитическую записку

- Временные ряды агрегированных переменных. Индексы.
- Динамика роста населения и ВВП стран мира по данным ВБ
- Методы сглаживания временных рядов и их применения на данных по ВВП ВБ
- Нелинейные аналитические тренды
- Распределение и тест Фишера
- Аналитические методы выявления нестационарности временных рядов. По индивидульным рядам со сгенерированными коэффициентами
- Тест Ингла-Гренджера
- Ложная корреляция
- Распределенные лаги

Приложение 5

Тесты по курсу
«Анализ временных рядов»

Вопрос № 1
Непосредственно измерив характеристики объекта через определенные промежутки времени формируют последовательность ...

1. трендовых значений
2. значений сезонных колебаний
3. **уровней временного ряда**
4. коэффициентов автокорреляции

Вопрос № 2
Хронологическая последовательность значений признака, характеризующего состояние данного объекта, называется …

1. корреляционным полем
2. автокорреляционной функцией
3. **временным рядом**
4. случайной выборкой

Вопрос № 3.
Значение показателя в определенный момент времени называется

1. медианой
2. дисперсией
3. **уровнем временного ряда**
4. средним значением

Вопрос № 4.
В процессе формирования уровней временного ряда всегда участвует

1. сезонность
2. цикличность
3. **случайная компонента**
4. тренд

Вопрос № 5.
Под временным рядом понимается последовательность наблюдений некоторого признака *Y*,

1. который не изменяется с течением времени
2. который зависит от признака *X*, изменяющегося с течением времени
3. **значения которого упорядочены во времени**
4. значения которого не упорядочены во времени

Вопрос № 6
Уровнем временного ряда является …

1. совокупность значений временного ряда
2. значение конкретного момента времени
3. **значение временного ряда в конкретный момент (период) времени**
4. среднее значение временного ряда

Вопрос № 7

В формировании уровней любого временного ряда всегда присутствуют…

1. факторы, формирующие тенденцию ряда
2. линейные факторы
3. случайные факторы
4. факторы, формирующие циклические колебания ряда

Вопрос № 8

Отдельные значения экономической характеристики объекта, полученные в последовательные моменты или периоды времени, называются …

1. множественной регрессией
2. вариационным рядом
3. уровнями временного ряда
4. автокорреляционной функцией

Вопрос № 9

Совокупность нерегулярных факторов, не поддающиеся учету и регистрации, но оказывающих воздействие на формирование значений временного ряда, называется …

1. трендом
2. сезонными колебаниями
3. случайными колебаниями
4. линейной регрессией

Вопрос № 10

Если временной ряд представлен в виде суммы соответствующих компонент, то полученная модель носит название…

1. мультипликативной
2. обобщенной
3. аддитивной
4. компонентной

Вопрос № 11

Модель временного ряда предполагает …

1. пренебрежение временными характеристиками ряда
2. отсутствие периодиности моментов (периодов) времени, в течении которых рассматривается поведение экономического показателя
3. независимость значений экономического показателя от времени
4. зависимость значений экономического показателя от времени

Вопрос № 12

Модели, построенные на основе данных, характеризующих поведение исследуемого объекта за ряд последовательных моментов времени, называются…

1. моделями временных рядов
2. системами одновременных уравнений
3. периодическими моделями
4. последовательными моделями

Вопрос № 13

Временным рядом называют …

1. упорядоченные во времени значения показателя
2. временно созданный набор данных
3. набор любых экономических данных для исследования
4. ряд данных, полученный расчетным путем за короткое время

Вопрос № 14
Под лагом подразумевается число…

1. уровней исходного временного ряда
2. пар значений, по которым рассчитывается коэффициент автокорреляции
3. периодов, по которым рассчитывается коэффициент автокорреляции
4. временных рядов, по которым осуществляется расчет коэффициента автокорреляции

Вопрос № 15
Коррелограммой является

1. графическое отображение регрессионной функции
2. процесс экспериментального нахождения значений автокорреляционной функции
3. графическое отображение автокорреляционной функции
4. аналитическое выражение для автокорреляционной функции

Вопрос № 16
Высокое значение коэффициента автокорреляции порядка L для уровней временного ряда свидетельствует о том, что исследуемый ряд содержит (помимо тенденции) …
Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. только случайную компоненту
2. нелинейный тренд
3. колебания с периодом L
4. ярко выраженный тренд

Вопрос № 17
Автокорреляцией уровней временного ряда называется зависимость …

1. дисперсии последовательных и предыдущих уровней ряда от времени
2. математических ожиданий уровней ряда от времени
3. между последовательными и предыдущими уровнями ряда
4. математических ожиданий последовательных и предыдущих уровней ряда

Вопрос № 18
На основе анализа временного ряда построена следующая таблица

лаг	1	2	3	4	5	6	7
коэффициент автокорреляции	0,03	-0,5	0,48	0,97	0,1	-0,35	0,23

Период сезонных колебаний равен

1. 2
2. 9
3. 4
4. 8

Вопрос № 19
Коррелограммой является …

1. графическое отображение регрессионной функции
2. процесс экспериментального нахождения значений автокорреляционной функции
3. графическое отображение автокорреляционной функции

4. аналитическое выражение для автокорреляционной функции

Вопрос № 20
Значение коэффициента автокорреляции второго порядка характеризует связь между …

1. исходными уровнями и уровнями второго временного ряда
2. двумя временными рядами
3. исходными уровнями и уровнями этого же ряда, сдвинутыми на 2 момента времени
4. исходными уровнями и уровнями другого ряда, сдвинутыми на 2 момента времени

Вопрос № 21
Автокорреляцией уровней временного ряда называют корреляционную зависимость между

1. значениями его остатков
2. наблюдаемыми и расчетными значениями исследуемого временного показателя
3. уровнями исходного временного ряда и уровнями этого ряда, сдвинутыми на один или несколько периодов времени
4. его трендовой и сезонной компонентами

Вопрос № 22
Если ни один из вычисленных коэффициентов линейной автокорреляции уровней ряда не оказался значимым, ряд не содержит ...

1. циклических колебаний, его уровень определяется только трендовыми показателями и случайной компонентой
2. случайной компоненты, его уровень определяется только тенденцией и циклическими колебаниями
3. линейной тенденции и циклических колебаний, его уровень определяется только случайной компонентой
4. тенденции, его уровень определяется только циклическими колебаниями и случайной компонентой

Вопрос № 23
Структуру временного ряда можно выявить на основе

1. лаговой переменной
2. коэффициента детерминации
3. коррелограммы
4. дисперсии остатков

Вопрос № 24
Автокорреляционная функция может служить для выявления во временном ряду наличия или отсутствия следующих составляющих:

1. тренда
2. случайной компоненты
3. дисперсии остатков
4. фиктивной переменной

Вопрос № 25
Укажите справедливые утверждения относительно автокорреляционной функции временного ряда.

1. линейная функция
2. является возрастающей функцией от уровней ряда

3. всегда является монотонно убывающей функцией от уровней ряда
4. служит для выявления структуры временного ряда

Вопрос № 26
Если во временном ряде наиболее высокими значениями характеризуются коэффициент автокорреляции первого порядка (r_1) и коэффициент автокорреляции (r_k , $k > 3$), то допустимыми являются выводы о том, что ряд содержит …
Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 2

1. **сезонную компоненту и линейный тренд**
2. только случайную компоненту
3. только линейный тренд
4. структура ряда не определяется

Вопрос № 27
Если факторы входят в модель как сумма, то модель называется …
1. суммарной
2. производной
3. аддитивной
4. мультипликативной

Вопрос № 28
Известны значения аддитивной модели временного ряда: Yt – значение уровня ряда, Yt = 30, T – значение тренда, T=15, E – значение компоненты случайных факторов E=2. определите значение сезонной компоненты S.
1. S=1
2. S=-1
3. S=13
4. S=0

Вопрос № 29
Гипотеза об аддитивной структурной схеме взаимодействия факторов, формирующих уровни временного ряда, означает правомерность следующего представления ...
1. тренд = уровень временного ряда + конъюнктурная компонента + сезонный фактор + случайная компонента
2. случайная компонента = тренд + конъюнктурная компонента + сезонный фактор + уровень временного ряда
3. уровень временного ряда = тренд + конъюнктурная компонента + сезонный фактор + случайная компонента
4. уровень временного ряда = случайная компонента – тренд + конъюнктурная компонента + сезонный фактор

Вопрос № 30
Модель временного ряда, имеющая следующую спецификацию $Y_i = T_i \cdot S_i + C_i + E_i$ (где Y_i – уровень временного ряда, T_i – тренд, S_i – сезонная компонента, C_i – конъюнктурная компонента, E_i – случайная компонента), называется …
1. аддитивной
2. **смешанной**
3. мультипликативной

Вопрос № 31

Пусть X_t – значения временного ряда, TC_t - тренд-циклическая компонента этого ряда, S_t – сезонная компонента, E_t – случайная компонента. Тогда общий вид мультипликативной модели временного ряда можно представить как …

1. $X_t = TC_t + S_t \cdot E_t$
2. $X_t = TC_t \cdot S_t + E_t$
3. $X_t = TC_t \cdot S_t \cdot E_t$
4. $X_t = TC_t + S_t + E_t$

Вопрос № 32

Пусть X_t – значения временного ряда с квартальными наблюдениями, S_t – аддитивная сезонная компонента, причем для первого квартала года $S_t = S_1 = 1$, для второго квартала года $S_t = S_2 = -6$, для третьего квартала года $S_t = S_3 = 3$. Определите оценку сезонной компоненты для четвертого квартала года $S_t = S_4 = ...$

Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. -4
2. 4
3. **2**
4. -2

Вопрос № 33

Построена аддитивная модель временного ряда, где Yt – значение уровня ряда, Yt = 10, T – значение тренда, S – значение сезонной компоненты, E – значений случайной компоненты. Определите вариант правильно найденных значений компонент уровня ряда.

Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. T=5, S=2, E=0
2. T=5, S=2, E=1
3. **T=5, S=2, E=3**
4. T=7, S=5, E=2

Вопрос № 34

Временной ряд характеризуется постоянным характером циклических и сезонных колебаний, тогда для его описания используется.

1. множественная нелинейная
2. мультипликативная
3. классическая парная линейная
4. **аддитивная**

Вопрос № 35

Плавно меняющаяся детерминированная компонента уровней временного ряда, описывающая чистое влияние долговременных факторов, называется …

1. случайной составляющей
2. циклической составляющей
3. **трендом**
4. сезонным колебанием

Вопрос № 36

Пусть X_t – значения временного ряда с квартальными наблюдениями, S_t – мультипликативная сезонная компонента, причем для первого квартала года $S_t = S_1 = 2$, для второго квартала года $S_t = S_2 = 3/4$, для третьего квартала года $S_t = S_3 = 2$. Определите оценку сезонной компоненты для четвертого квартала года $S_t = S_4 = ...$

1. 3
2. –19/4
3. 19/4
4. 1/3

Вопрос № 37

Пусть X_t – значения временного ряда с квартальными наблюдениями, S_t – мультипликативная сезонная компонента, причем для второго квартала года $S_t = S_2 = 1/2$, для третьего квартала года $S_t = S_3 = 8$, для четвертого квартала года $S_t = S_4 = 3$. Определите оценку сезонной компоненты для первого квартала года $S_t = S_1 = ...$

Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. 12
2. 1/12
3. –1/12
4. 1

Вопрос № 38

Стационарность временного ряда означает отсутствие …

1. значений уровней ряда
2. наблюдений по уровням временного ряда
3. тренда
4. временной характеристики

Вопрос № 39

Временной ряд, отличающийся от стационарного на неслучайную составляющую (трендовую или периодическую компоненту), называется …

Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. строго стационарным
2. слабо стационарным
3. нестационарным
4. регрессионным

Вопрос № 40

Закон изменения нестационарного временного ряда y_t близок к экспоненциальному. Этот ряд приводится к стационарному процессу x_t с помощью …

1. расчёта первых разностей
2. расчёта вторых разностей
3. логарифмирования цепных индексов
4. расчёта темпов прироста

Вопрос № 41

Для временного ряда рассматривается авторегрессионный процесс первого порядка $Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t$. Известно,$\alpha_1$.=0,8. Временной ряд является

1. рядом типа «белый шум»

2. описанием взрывного процесса
3. нестационарным
4. стационарным

Вопрос № 42

Пусть X_t — стохастических процесс. Пусть для него выполнены следующие условия: $E(X_t) = \mathbf{const}$ — постоянство математического ожидания, $Var(X_t) = \mathbf{const}$ — постоянство дисперсии, $Cov(X_t, X_{t+\tau}) = \gamma(\tau)$ — автоковариация, зависящая только от величины лага между рассматриваемыми переменными. Тогда данный процесс является …

Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. нестационарным
3. слабо стационарным

Вопрос № 43

Процессом, который всегда является слабом стационарным является …

Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. процесс случайного блуждания
2. смешанный процесс авторегрессии и скользящего среднего
3. процесс белого шума
4. процесс авторегрессии первого порядка

Вопрос № 44

Если случайные величины, образующие «белый шум» распределены нормально, тогда ...

Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. для временного ряда ярко выражены сезонные колебания
2. временной ряд является нестационарным
3. этот временной ряд называется гауссовским белым шумом
4. временной ряд имеет тренд

Вопрос № 45

Текущее значение экономического процесса y_t предопределено его предысторией. Пусть ε_t - ошибка модели в момент t, f - аналитическая функция. Тогда модель для указанного допущения имеет следующий вид …

Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. $y_t = f(y_{t-1}, y_{t-2}, \ldots, \varepsilon_t)$
2. $y_t = f\left(y_{t-1}, y_{t-2}, \ldots\right) + \varepsilon_t$
3. $y_t = f\left(y_{t-1}\right)$
4. $y_t = f\left(y_{t-1}, y_{t-2}, \ldots\right)$

Вопрос № 46

Математическое выражение линейной модели временного ряда имеет вид …

Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1

1. $y_n = a_1 \cdot y_{t-1} + a_2 \cdot y_{t-2} + \ldots + a_n \cdot y_{t-n} + \varepsilon_t$
2. $y_t = a_1 \cdot y_{t-1} + a_2 \cdot y_{t-2} + \ldots + a_n \cdot y_{t-n}$
3. $y_t = a_1 \cdot y_{t-1} + a_2 \cdot y_{t-2} + \ldots + a_n \cdot y_{t-n} + \varepsilon_t$

4. $y_t = a_0 + a_1 \cdot y_t + \varepsilon_t$

Вопрос № 47
Что характерно для ряда, являющегося случайным блужданием (без сдвига)?
Растущая дисперсия
1. Непостоянные значения коэффициентов автокорреляции
2. Растущее математическое ожидание и дисперсия
3. Растущее математическое ожидание

Вопрос № 48
Что характерно для ряда, являющегося случайным блужданием со сдвигом?
1. Растущее математическое ожидание и дисперсия
2. Растущая дисперсия
3. Растущее математическое ожидание
4. Непостоянные значения коэффициентов автокорреляции

Вопрос № 49
Каков порядок интегрированности стационарного ряда?
1. 0
2. 1
3. 2
4. 3

Вопрос № 50
Зачем в спецификации ADF теста участвуют лаговые значения разности ряда?
1. Для устранения автокорреляции
2. Для обеспечения ненулевого значения математического ожидания
3. Для устранения тренда
4. Для повышения объясняющей способности уравнения

Вопрос № 51
Наличие единичного корня означает наличие у ряда
1. Стохастического тренда
2. Детерминистского тренда
3. Стохастического и детерминистского тренда
4. Нет правильного ответа

Вопрос № 52
Пусть ADF-статистика = -2.43, а ее 5% критическое значение = -2.67. Можно ли с 95% вероятностью утверждать, что ряд является стационарным?
1. Нет
2. Да
3. Нельзя сказать определенно
4. Нет правильного ответа

Вопрос № 53
Зависимость вида r(X(t), X(t-k)) = f(k) называется
1. Автокорреляционной функцией
2. Частной автокорреляционной функцией
3. Лаговой структурой
4. Нет правильного ответа

Вопрос № 54
Оцененная модель имеет вид X(t) = 0.8 + 0.3X(t-1) + 0.2X(t-2) + e(t) + 0.4e(t-1). Это модель

1. ARIMA (2,0,1)
2. ARIMA (1,1,2)
3. ARMA(1,2)
4. ARMA(1,1)

Вопрос № 55
Оцененная модель имеет вид X(t) = 0.8 + 0.3X(t-1) + 0.2X(t-2) + e(t) + 0.4e(t-1). Известно, что X(T-2) = 1, X(T-1) = 0.6, X(T) = 0.8, e(T) = 0.2. Спрогнозировать X(T+1).

1. 1.240
2. 1.440
3. 1.332
4. 1.044

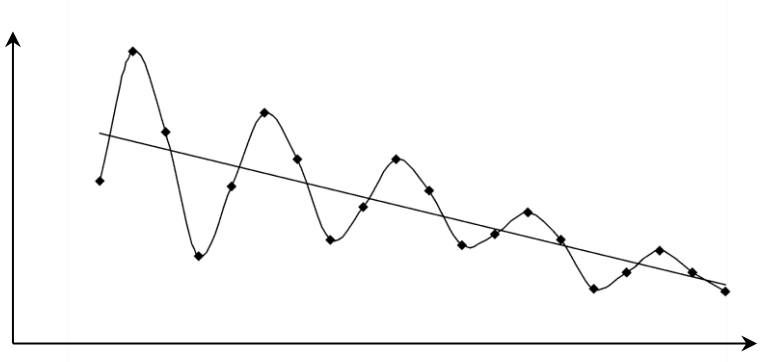
Вопрос № 56
Как можно нестационарный ряд привести к стационарному?

1. Проинтегрировать нестационарный ряд
2. Возвести уровни ряда в квадрат
3. Очистить нестационарный ряд от тренда

Вопрос № 57
Какой из перечисленных стохастических процессов никогда не может быть стационарным?

1. Правильного ответа нет
2. Белый шум
3. Авторегрессия первого порядка
4. Случайное блуждание со сдвигом

Вопрос № 58
Какая из моделей является наиболее подходящей для анализа структуры данного временного ряда:

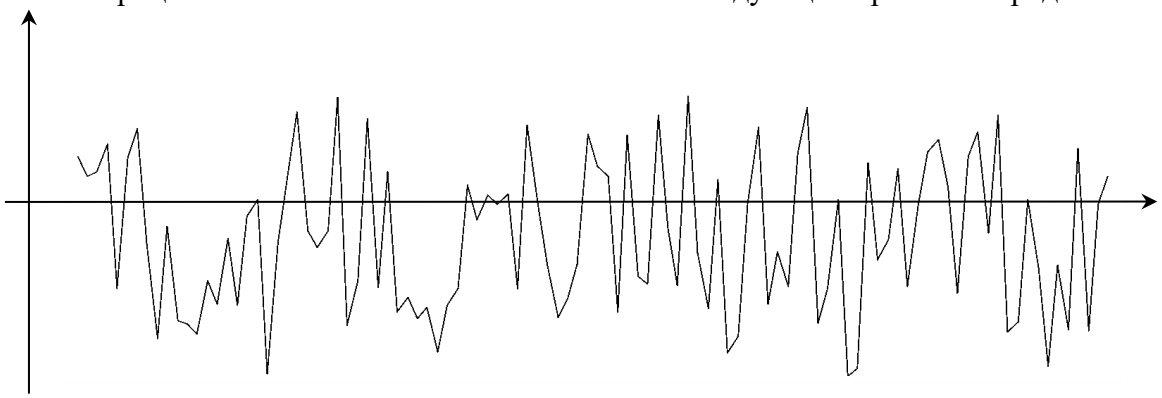


1. мультипликативная
2. аддитивная
3. модель Солоу
4. модель белого шума

Вопрос № 59
Какая основная гипотеза проверяется тестом Dickey-Fuller для уравнения $y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$?

1. H0: $\rho = 1$
2. H0: $\rho \neq 0$
3. H1: $\rho \neq 0$
4. H1: $\rho = 1$

Вопрос № 60
Каким процессом наиболее точно можно описать следующий временной ряд?



1. белый шум
2. случайное блуждание со сдвигом
3. взрывной процесс
4. ARIMA (1,1,1)

Вопрос № 61
Временной ряд является стационарным, если выполняются следующие условия:
1. среднее значение, дисперсия и ковариация остаются постоянными
2. среднее значение, дисперсия и среднеквадратическое отклонение остаются постоянными, а ковариация равна нулю
3. среднее значение равно нулю, а дисперсия является постоянной
4. нет правильного ответа

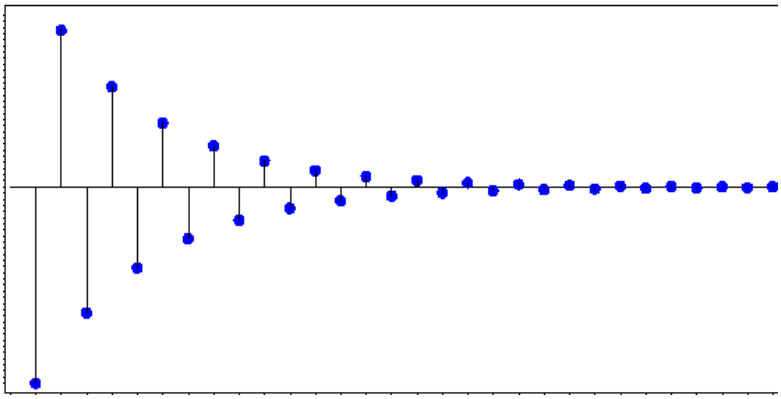
Вопрос № 62
По какой формуле рассчитывается значение скользящей средней для квартальных данных
1. $MAt=(0.5*y_{t-2}+y_{t-1}+y_t+y_{t+1}+0,5*y_{t+2})/4$
2. $MAt=(0.5*y_{t-2}+y_{t-1}+y_{t+1}+0,5*y_{t+2})/4$
3. $MAt=(y_{t-2}+y_{t-1}+y_t+y_{t+1}+y_{t+2})/5$
4. $MAt=(y_{t-2}+y_{t-1}+0,5*y_t+y_{t+1}+y_{t+2})/4$

Вопрос № 63
Как корректируется значение среднесезонной компоненты в аддитивных моделях для квартальных данных
1. сумма 4-х (для каждого квартала) среднесезонных компонент должна быть равна 0
2. сумма 4-х (для каждого квартала) среднесезонных компонент должна быть равна 1
3. произведение 4-х (для каждого квартала) среднесезонных компонент должно быть равно 0
4. произведение 4-х (для каждого квартала) среднесезонных компонент должно быть равно 1

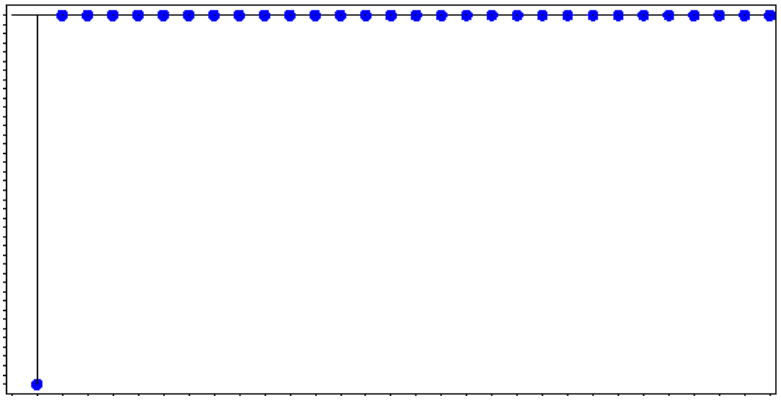
Вопрос № 64

Какому процессу соответствуют следующие автокорреляционная и частная автокорреляционная функция

ACF



PACF



1. AR (1)
2. MA (1)
3. ARMA (1,1)
4. ARMA (2,1)

Вопрос № 65

Как называется коинтеграционная модель, в которую в качестве одного из регрессоров включается лаговое значение остатков?

1. Модель коррекции ошибок
2. ARIMA
3. Полиномиальные лаги Алмон
4. Модель с распределенным лагом

Вопрос № 66

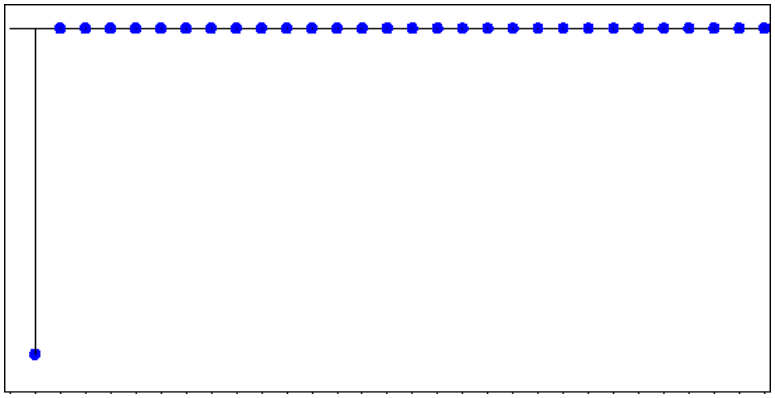
Что описывает коинтеграция?

1. долгосрочную линейную связь между переменными, которые связаны друг с другом равновесным отношением
2. долгосрочную линейную связь между переменными, которые не связаны друг с другом равновесным отношением
3. краткосрочную линейную связь между переменными, которые связаны друг с другом равновесным отношением
4. краткосрочную линейную связь между переменными, которые не связаны друг с другом равновесным отношением

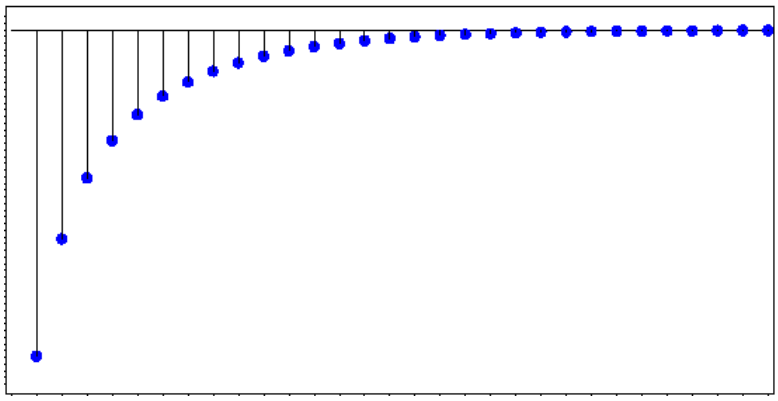
Вопрос № 67

Какому процессу соответствуют следующие автокорреляционная и частная автокорреляционная функция

ACF



PACF



1. MA (1)
2. AR (1)
3. ARMA (1,1)
4. ARMA (2,1)

Вопрос № 68

Какая основная гипотеза проверяется в тесте Бреуша-Годфри?

1. Отсутствие автокорреляции в остатках
2. Наличие автокорреляции остатков
3. Нет правильного ответа

Вопрос № 69

Какую спецификацию будет иметь модель ARIMA (3,0,1) для ряда X

1. X AR(1) AR(2) AR(3) MA(1) C
2. X MA(1) MA(2) MA(3) AR(1) C
3. D(X) AR(1) AR(2) AR(3) MA(1) C
4. DLOG(X) AR(1) AR(2) AR(3) MA(1) C

Вопрос № 70

Если в результате проверки на наличие автокорреляции тестом Бреуша-Годфри $prob.F_{st} = 0.000127$, то о чем это свидетельствует?

1. Остатки модели автокоррелированы
2. Корреляционной связи в остатках модели не наблюдается
3. Модель ARMA/ARIMA не применима для рассматриваемых рядов данных
4. Единичный корень отсутствует

Приложение 6

Примерные контрольные работы
по курсу «Анализ временных рядов»

К разделу 1

Вариант 1

ЧАСТЬ 1 (сдается в письменном виде) – 40%

1. Дать определение временного ряда.
2. Что представляет собой автокорреляционная функция.
3. Изложите суть метода скользящего среднего.
4. Что такое структурный сдвиг.
5. Дать определение строго стационарного временного ряда.
6. Доказать нестационарность ряда Xt=1,1*Xt-1+Et

ЧАСТЬ 2 (сдается в электронном виде Word-файл) – 60%
За период 2003-2023 гг. рассмотреть квартальные данные временного ряда «Мука из зерновых»

1. Построить линейный график ряда.
2. Провести сглаживание методом скользящих средних (сезонное, аддитивное).
3. Привести график сглаженного ряда.
4. Построить коррелограмму.
5. Сделать предположения о структуре ряда в целом.
6. Проверить ряд на структурные сдвиги:
    a. если сдвиги есть, то взять последний отрезок без сдвигов построить тренд и сезонность с помощью фиктивных переменных;
    b. если сдвигов нет, то по всему ряду построить тренд и сезонность с помощью фиктивных переменных.
7. Оценить качество модели.
8. Привести график моделируемого ряда, модельный ряд и ряд отклонений.
9. Сделать прогноз на 2 квартала вперед.

К разделу 2

Вариант 1

ЧАСТЬ 1 (сдается в письменном виде) – 40%

1. Определение AR процесса.
2. Модель скользящего среднего первого порядка.
3. Записать модель временного ряда ARIMA(2,1,1).
4. Уточнить значения p и q в модели временного ряда ARMA(p,q), если:
    - AC имеет резко выделяющиеся значения на лагах 1, 2, нет корреляций на других лагах.
    - PAC имеет форму синусоиды или экспоненциально убывает.
5. Модель с константой расширенного теста Дики-Фулера. Нулевая гипотеза.

ЧАСТЬ 2 (сдается в электронном виде Word-файл) – 60%
Проанализировать квартальные данные производства пива за период 2018-2023:

1. Построить линейный график ряда с полным оформлением.
2. Построить коррелограмму. На основе коррелограммы сделать вывод о стационарности ряда.
3. Провести расширенный тест DF на 10% уровне значимости.
4. Сформулировать гипотезу о порядке AR процесса.
5. Построить модель AR процесса. Построить график (реальные данные, модель, остатки) с оформлением.
6. Проанализировать остатки:
    a. Коррелограмма остатков
    b. Тест на нормальность остатков
    c. Тест Бройша –Годфри на наличие MA процесса
7. Сделать предположения о структуре ряда в целом. ARIMA (p,d,q) - ?.
8. Построить модель ARIMA процесса. Построить график (реальные данные, модель, остатки) с оформлением
9. Оценить качество модели.
10. Сделать прогноз на 1 и 2 кварталы 2024 г.

<u>К разделу 3</u>

Вариант 1
ЧАСТЬ 1 (сдается в письменном виде) - 40%

1. Дать определение коинтеграции временных рядов?
2. Существование коинтеграции?
3. Что есть константа коинтеграции?
4. Какие тесты тестируют гипотезы о коинтеграции?

ЧАСТЬ 2 (сдается в электронном виде Word-файл) – 60%

Совместно проанализировать данные ВВП и экономически активного населения за период 1993-2013:

1. Построить линейные графики рядов с полным оформлением.
2. Построить диаграмму рассеяния с полным оформлением.
3. Протестировать гипотезу о коинтеграции рядов на основе теста Дики-Фулера
4. Оценить качество модели.
5. Сформулировать выводы

Приложение 7

Виды работ и шкалы по курсу
«Анализ временных рядов»

Лабораторная/Домашняя работа

Лабораторная работа — один из видов практических работ, реализуемых кафедрой ЭММ.

Целью лабораторной работы является углубление и закрепление теоретических знаний через развитие навыков обработки данных для решения поставленной задачи в присутствии и под руководством преподавателя.

Лабораторная работа служит для оценки освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций уровня «уметь» и «владеть».

Лабораторные работы включают задания по обработке количественных и качественных данных и решения исследовательских задач на их основе.

Поскольку задания являются обширными, непосредственно в аудитории преподавателем разбирается постановка задачи, обосновываются и демонстрируются инструменты необходимые для ее решения, уточняются требования к оформлению результатов.

Окончательное выполнение лабораторной работы происходит в форме самостоятельной домашней работы.

Выполненная домашняя работа сдается по расписанию следующей лабораторной работы в виде файла.

Работа проверяется преподавателем. Ошибки обсуждаются со студентом. Выставляется оценка.

Шкала оценивания уровня умений с помощью лабораторной работы

	Низкий, 0-30 баллов	**Фрагментарный, 31-59 баллов**	**Поверхностный, 60-69 баллов**	**Достаточный, 70-84 балла**	**Высокий, 85-100 баллов**	**оценка**	**вес**
Решение поставленной задачи	Задача решена неверно, ход решения ошибочен, есть грубые ошибки	Задача решена неверно, ход решения верен, есть грубые ошибки	Задача решена неверно, ход решения верен, есть не более 5 мелких ошибок, оказавших воздействие на ответ	Задача решена верно, есть не более 4 мелких ошибок.	Задача решена верно, есть не более 2 мелких ошибок	X1	0,6
Оформление результатов	Не выдержаны требования к оформлению	Большая часть требований не выполнена	Есть не более 5 мелких ошибок в оформлении	Есть не более 4 мелких ошибок в оформлении	Есть не более 2 мелких ошибок в оформлении	X2	0,3

Своевременность сдачи	**Не своевременно, 0 баллов**	**Своевременно, 100 баллов**	X3	0,1
Итоговая оценка	**0,6*X1+0.3*X2+0.1*X3**			

Тесты

Тест – инструмент обязательного объективного контроля знаний студентов, обучающихся по дисциплинам, обеспечиваемых кафедрой ЭММ.

Целью тестирования является экспресс-оценка уровня знаний на основе использования стандартизованных вопросов или задач с ответами закрытого типа.

Тест служит для оценки освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций уровня «знать» и «уметь».

Преподаватель определяет количество вопросов для тестирования и время прохождения теста.

Тестирование проводится в системах ЭММ-тест, MyTest, Iren test.

Алгоритм оценивания теста

1. Определяется количество вопросов в тесте – N;
2. Рассчитывается вес вопроса – 100/N баллов;
3. Определяется общее количество баллов, полученных за тест **100/N*K**, где **K** – количество верных ответов.

Шкала оценивания уровня знаний с помощью теста

Низкий, 0-30 баллов	**Фрагментарный, 31-59 баллов**	**Поверхностный, 60-69 баллов**	**Достаточный, 70-84 балла**	**Высокий, 85-100 баллов**

Курсовая работа

Курсовая работа – один из видов самостоятельной работы студентов, реализуемых кафедрой ЭММ.

Курсовая работа представляет собой самостоятельное научное исследование студента по выбранной/заданной теме в рамках изучаемого предмета, оформленное в виде к печатной работы объемом 30-40 страниц.

Цель курсовой работы – это закрепление, расширение и углубление знаний, полученных при изучении предмета, а также приобретение навыков применения знаний к решению профессиональных задач.

Темы курсовых работ, как правило, предоставляются преподавателем, но возможна инициатива со стороны студентов**.**

Курсовая работа служит для оценки освоения профессиональных компетенций уровня «владеть».

Курсовая работа предоставляется преподавателю в форме пояснительной записки и публично защищается в форме презентации доклада.

Шкала оценивания уровня навыков с помощью пояснительной записки курсовой работы

	Низкий 0-30 баллов	**Фрагментарный 31-59 баллов**	**Поверхностный 60-69 баллов**	**Достаточный 70-84 балла**	**Высокий 85-100 баллов**	**оценка**	**вес**
Раскрытие темы	Тема не раскрыта Отсутствуют выводы		Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы	Тема раскрыта. Не все выводы сделаны или обоснованы.	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы	X1	0,5
Представление информации и результатов	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Результаты не представлены.	Представляемая информация и результаты логически не связаны, не систематизированы и не полны.	Представляемая информация и результаты логически связаны, но не систематизированы и не полны	Представляемая информация и результаты логически связаны, систематизированы, но не полны.	Представляемая информация и результаты логически связаны, систематизированы, полны.	X2	0,25
Оформление печатной работы	Не соответствует ГОСТ	Работа изобилует ошибками в оформлении	Не более 5 ошибок в оформлении работы	Не более 4 ошибок в оформлении работы	Не более 2 ошибок в оформлении работы	X3	0,25
Итоговая оценка	**0,5*X1+0.25*X2+0.25*X3**						

Шкала оценивания уровня навыков с помощью презентации доклада курсовой работы

	Низкий 0-30 баллов	**Фрагментарный 31-59 баллов**	**Поверхностный 60-69 баллов**	**Достаточный 70-84 балла**	**Высокий 85-100 баллов**	**оценка**	**вес**
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта, выводы отсутствуют	Проблема раскрыта частично. Выводы не соответствуют изложенной информации или выводов нет	Проблема раскрыта не глубоко. Выводы не соответствуют изложенной информации или выводы не полны	Проблема раскрыта. Не все выводы обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Выводы обоснованы	X1	0,5
Представление информации и результатов	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Результаты не представлены.	Представляемая информация и результаты логически не связаны, не систематизированы и не полны.	Представляемая информация и результаты логически связаны, но не систематизированы и не полны	Представляемая информация и результаты логически связаны, систематизированы, но не полны.	Представляемая информация и результаты логически связаны, систематизированы, полны.	X2	0,2
Оформление презентации	Презентация нечитабельна	Более 5 ошибок в оформлении презентации	Не более 5 ошибок в оформлении презентации	Не более 4 ошибок в оформлении презентации	Не более 2 ошибок в оформлении презентации	X3	0,1
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Ответы полностью не соответствуют вопросам	Ответы только на элементарные вопросы	Ответы сформированы после дополнительных наводящих вопросов.	Ответы уверенные, полные с приведением примеров и пояснений	X4	0,2
Итоговая оценка	**0,5*X1+0.2*X2+0.1*X3+0.2*X4**						

Аналитическая записка

Аналитическая записка – один из видов самостоятельной работы студентов, реализуемых кафедрой ЭММ.

Цель подготовки аналитической записки – формирование навыков краткого представления результатов проведенного анализа или исследования по теме, не освещаемой на лекциях.

Аналитическая записка служит для оценки освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций уровня «уметь» и «владеть».

Аналитическая записка включает: введение, основную часть, выводы, используемые информационные источники.

Размер аналитической записки не превышает 3 страниц. Оформляется записка в соответствии с ГОСТ.

Шкала оценивания уровня навыков с помощью аналитической записки

	Низкий 0-30 баллов	**Фрагментарный 31-59 баллов**	**Поверхностный 60-69 баллов**	**Достаточный 70-84 балла**	**Высокий 85-100 баллов**	**оценка**	**вес**
Раскрытие темы	Тема не раскрыта Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта частично. Выводы не соответствуют изложенной информации или выводов нет	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы	Тема в основном раскрыта. Не все выводы сделаны или обоснованы.	Тема раскрыта полностью. Выводы в целом обоснованы	X1	0,6
Оформление записки	Не соответствует ГОСТ	Работа изобилует ошибками в оформлении	Не более 5 ошибок в оформлении работы	Не более 4 ошибок в оформлении работы	Не более 2 ошибок в оформлении работы	X2	0,3
Своевременность сдачи	**Не своевременно, 0 баллов**		**Своевременно, 100 баллов**			X3	0,1
Итоговая оценка	**0,6*X1+0.3*X2+0,1*X3**						

Приложение 8

Технологическая карта по курсу

«Анализ временных рядов»

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Структура временных рядов	Текущий контроль	Домашние работы	5	8	30
	Рубежный контроль	Контрольная работа	8	16	
Модуль 2					
Стационарность и модели ARIMA	Текущий контроль	Домашние работы	5	8	35
	Рубежный контроль	Контрольная работа	8	15	
Модуль 3					
Теория коинтеграции	Текущий контроль	Домашние работы	5	8	39
	Рубежный контроль	Контрольная работа	9	15	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Технологическая карта для курсовой работы

по курсу «Анализ временных рядов»

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Анализ, моделирование и прогнозирования производства . . . в Кыргызской Республике за заданный период	Текущий контроль	Обзор литературы	10	30	30
	Рубежный контроль	Предоставление пояснительной записки	20	40	
ВСЕГО за семестр			30	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Презентация	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			50	100	

Приложение 9

Указания к выполнению курсовой работы
по курсу «Анализ временных рядов»

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение курсовой работы является одной из важнейших форм организации самостоятельной работы студентов. Курсовая работа предназначена для закрепления знаний, полученных при изучении курса «Анализ временных рядов». В процессе подготовки курсовой работы студенты более глубоко знакомятся с экономическими проблемами Кыргызской Республики.

Курсовая работа призвана способствовать развитию системного мышления, логичного и четкого письменного изложения своих мыслей, умению применять полученные знания при анализе социально – экономических явлений.

При написании работы могут быть использованы учебники, монографии и статьи, посвященные вопросам анализа временных рядов, а также состояния экономики Кыргызской Республики.

1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

После определения темы курсовой работы студент должен ознакомиться со степенью ее разработанности в литературе. Этот процесс предполагает следующие виды деятельности:

- углубленное изучение учебников и учебных пособий по разделам, посвященным теме исследования;
- ознакомление с научной литературой по избранной теме: монографиями, журнальными статьями, а так же Internet-источниками;

Каждый источник, который будет использован при написании работы, следует сразу занести в библиографический список, причем правильно описав его (см. приложение 9.2). Целесообразно при изучении литературы делать записи в том числе и с использованием компьютера.

Следует обратить внимание, что освоение процесса сбора материала, изучения и обработки источников является важной составляющей высшего образования. Поэтому студенту следует стремиться к наибольшей самостоятельности в этой области.

При подборе источников следует пользоваться каталогами научных библиотек, библиографическими указателями в соответствии с проблемой своей курсовой работы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа включает в себя пояснительный текст и иллюстративные материалы.

Общий объем курсовой работы составляет 25-30 страниц (без приложений) компьютерного текста, включая рисунки, чертежи, таблицы, диаграммы, графики и схемы.

Курсовая работа должна быть оформлена в указанной ниже последовательности:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Титульный лист содержит:

- полное наименование учебного заведения
- наименование кафедры;
- название учебной дисциплины;
- тему курсовой работы;
- сведения об авторе работы (фамилия, имя, отчество, № группы);
- сведения о руководителе (фамилия, имя, отчество, ученая степень и звание);
- город, год написания работы (см. Приложение 9.1).

Титульный лист не нумеруется.

В содержании последовательно перечисляют заголовки глав, параграфов и приложений с указанием номеров страниц, на которых они помещены. Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в курсовой работе. Отдельно перечисляют все таблицы и иллюстрации с указанием номеров страниц.

Во введении обосновывается актуальность темы курсовой работы, указываются объекты исследования, формулируются цели исследования, которые конкретизируются в задачах исследования. Объем этой части работы - 1-2 страницы.

Основная часть курсовой работы содержит общую характеристику объекта исследования, описание моделей и методов анализа, расчетную часть. Обязательной частью курсовой работы являются иллюстративные материалы (чертежи, схемы, графики, таблицы), характеризующие основные выводы и предложения.

Основная часть состоит из 2 глав, в которых раскрывается содержание курсовой работы. Название главы должно быть кратким, содержательным и не повторять название самой курсовой работы.

Названия параграфов раскрывают и конкретизируют содержание главы, но не повторяют ее названия. Содержание работы обсуждается с руководителем и утверждается им.

В заключении формулируются основные выводы по теме исследования, показываются, как достигнуты цели и решены задачи, поставленные во введении.

Список литературы включает все использованные источники в алфавитном порядке. Сведения о книгах и статьях должны соответствовать правилам библиографического описания. Нумерация источников - арабскими цифрами, сквозная (см. приложение 9.2).

Приложения оформляются как составная часть работы и включают вспомогательный материал, уточняющий основную часть работы (промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных и т.п.). Каждое Приложение начинается с новой страницы (счет страниц продолжается после списка литературы) и каждому Приложению присваивается порядковый номер. Объем Приложений не ограничен и не включается в обязательное количество страниц курсовой работы

3. ПОДГОТОВКА ЧЕРНОВОГО ВАРИАНТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

После изучения литературы и составления плана курсовой работы, включающего названия глав и параграфов, студент приступает к подготовке ее чернового варианта. При этом названия глав и параграфов, а также их количество могут быть скорректированы, по согласованию с руководителем, но тема не может быть изменена.

Не допускается компиляция, т.е. переписывание используемых источников, либо прямое копирование их из Internet'a .

Черновой вариант работы представляется на проверку руководителю. После проверки чернового варианта курсовой работы руководитель отмечает ее недостатки, которые необходимо устранить при подготовке ее окончательного варианта, который в электронном виде подвергается проверке в системе «Антиплагиат». Доля оригинального текста должна быть не менее 60%.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ВАРИАНТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Оформление курсовой работы осуществляется силами самого студента по единому образцу, после чего курсовая работа в переплетенном виде сдается на кафедру.

Текст курсовой работы печатается на одной стороне белой писчей бумаги формата А4. Курсовая работа оформляется на компьютере в текстовом редакторе MS Word. Размер полей (расстояние между текстом и краем страницы): слева – 30 мм, справа – 10 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм.

Нумерация страниц выполняется по центру вверху страницы на уровне 15 мм от края листа арабскими цифрами.

Межстрочный интервал – 1,5 (в рабочем поле документа располагается 28-30 строк).

Размер шрифта – 14.

Тип шрифта: для основного текста - Times New Roman, начертание литер обычное; для заголовков - Arial, начертание литер полужирное.

Первая (красная) строка абзаца должна иметь отступ 1.25 см. Выравнивание основного текста производится по ширине с установлением автоматического переноса.

Нумерация страниц в курсовой работе сквозная. Таблицы и рисунки, расположенные на отдельных страницах, список литературы и приложения необходимо включать в сквозную нумерацию страниц.

Первой страницей курсовой работы является титульный лист, второй - «Содержание».

Первой страницей, на которой печатается номер, является «Содержание».

Каждую главу, а также введение и заключение начинают с новой страницы.

Введение и заключение не нумеруются, все остальные главы основной части курсовой работы должны иметь порядковую нумерацию.

Глава обозначается одной арабской цифрой без точки на конце. **Параграфы** нумеруются в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из двух цифр, первая из которых является номером главы, а вторая – параграфа, разделенных точкой. В конце номера параграфа также не ставят точку (например, 2.1 – первый параграф второй главы).

Номер соответствующей главы или параграфа располагается в начале заголовка. Главы и параграфы должны иметь краткие, соответствующие содержанию заголовки. В конце заголовка точку ***не ставят***. Подчеркивание и перенос слов в заголовках не допускается. Выделение заголовка производят увеличением жирности.

Текст курсовой работы должен быть иллюстрирован **таблицами и наглядными материалами** (схемами, графиками, диаграммами и др.). Они располагаются в тексте или

выносятся на отдельную страницу. Все наглядные материалы и таблицы должны иметь заголовки и быть пронумерованы.

Нумерация таблиц и наглядных материалов осуществляется раздельно в сквозном порядке внутри каждого параграфа.

Любая иллюстрация в курсовой работе размещается сразу после ссылки на нее в тексте (если занимают страницу целиком, то располагаются на следующей после ссылки странице), именуется рисунком и обозначается словом **“Рис.”.**

- Каждый рисунок должен сопровождаться названием. Название рисунка и его номер располагают под рисунком и по середине строки.
- После номера рисунка ставится точка, после пробела с заглавной буквы приводят его название, в конце которого точка не ставится. Например, Рис.2.2.1. Соотношение объемов реализации продукции по товарным группам. Этот рисунок располагается во второй главе, втором абзаце и имеет номер 1.

Цифровой материал курсового проекта оформляется в виде **таблиц**. Каждая таблица должна иметь номер и заголовок, которые размещаются над соответствующей таблицей.

Номер предназначен для того, чтобы упростить ссылку на таблицу в основном тексте и идентифицировать месторасположение таблицы. Оформляется он следующим образом:

- с выравниванием вправо в виде слова “Таблица” с последующим номером без точки на конце. Например, Таблица 2.2.3, располагается во втором параграфе второй главы и имеет номер 3;

Заголовок позволяет воспринимать материал таблицы без обращения к основному тексту. При ссылке на таблицы в основном тексте пояснительной записки следует писать слово “таблица” с указанием номера, например, таблица 2.2.3. Показатели таблицы могут иметь одинаковую размерность, тогда она выносится в заголовок, Если показатели имеют различные размерности, в таблицу включают отдельную графу “Единица измерения”. Последние могут быть записаны в сокращенном виде, но с соблюдением действующих стандартов. Графа “N п/п” включается в таблицу, только если в тексте есть ссылки на строки таблицы.

Таблицы и иллюстративные материалы располагают таким образом, чтобы их можно было читать без поворота рукописи или, в крайнем случае, с поворотом по часовой стрелке.

Формулы, помещенные в курсовой работе, нумеруются. Порядковый номер формулы приводится в круглых скобках справа от нее и записывается арабскими цифрами. Под формулой пишут слово “где”, а затем расшифровывают ее составляющие в той последовательности, в которой они приведены в формуле. В конце формулы и в

поясняющем ее тексте знаки препинания расставляются в соответствии с правилами пунктуации.

При использовании в курсовой работе цитат и мнений других авторов обязательны **библиографические ссылки** на источники. После упоминания литературного произведения или приведения цитаты в квадратных скобках проставляют номер, под которым это произведение значится в списке литературы, а при цитировании – также номер страницы, на которой она приведена, например, [17] или [19, с.67].

Сведения о книгах в **списке литературы** должны включать: фамилию и инициалы автора, наименование книги, место издания (город), издательство, год издания, количество страниц. Сведения о статьях из журналов, сборников, научных трудов или газет в списке литературы должны включать: фамилию и инициалы автора, название статьи, наименование сборника, журнала (название, год выпуска, номер, страницы) или газеты (название, год, число, месяц, номер и страницу, если объем газеты более 6 страниц).

Все электронные ресурсы локального (на физических носителях), и удаленного доступа (справочные системы, ресурсы Интернет), рассматриваются как опубликованные и могут включаться в список использованной литературы. Описание электронного ресурса содержит сведения, дающие возможность идентифицировать его, а также получить представление о содержании, характере, объеме, назначении, виде физического носителя, системных требованиях, режиме доступа и других специфических характеристиках[1].

Примеры оформления приведены в приложении 9.2.

Последовательность включения источников в список литературы следующая:

- законодательные материалы КР, решения Правительства и статистические материалы;
- книги и статьи по алфавиту авторов и заглавий с учетом последующих (вторых, третьих и т.д.) букв;
- неопубликованные документы (отчеты о НИР, ТЭО, диссертации и т.д.);
- книги и статьи, опубликованные на иностранном языке.
- электронные информационные ресурсы.

Нумерация источников в списке литературы должна быть сквозной.

После списка литературы представляют **приложения** (таблицы, графики, схемы, исходные и другие материалы, которые были использованы при выполнении курсового проекта как вспомогательные). Приложения должны иметь последовательную нумерацию и заголовки, отражающие их содержание.

[1] Интерактивная помощь в формировании списка литературы приведена на сайте www.snoskainfo.ru

Приложения необходимо располагать в порядке появления ссылок на них в тексте основных разделов. Каждое приложение начинают с новой страницы; в правом верхнем углу пишут слово “Приложение” с соответствующим порядковым номером, например, Приложение 1.

5. ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИИ

Для удобства проведения защиты студенту следует подготовить электроную презентацию. Презентация готовится только после того, как курсовая работы выполнена полностью и одобрена руководителем. Презентация готовится в среде PowerPoint. Презентация должна быть рассчитана на 7 минут выступления и, следовательно, состоять из 10-12 слайдов.

Примерное содержание слайдов:

6. Название темы.
7. Постановка задачи
8. Описание проблемы в литературе
9. Исходные данные
10. Результаты обработки данных
11. Заключение

На слайды выносятся: текст, графики, диаграммы, таблицы. При оформлении слайдов в среде PowerPoint размер любого используемого шрифта должен быть не менее 24 п.

7. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна быть представлена на кафедру математических методов и исследования операций в экономике не позже, чем за 2 дня до защиты и защищена в сроки, установленные кафедрой. Конкретный срок защиты согласуется с руководителем. На защите кроме руководителя могут присутствовать другие преподаватели, а также студенты.

Защита состоит из следующих этапов:

- выступление студента продолжительностью 7 мин.;
- ответы на вопросы руководителя, а также всех присутствующих на защите;
- оценка работы руководителем.

8. ОЦЕНКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Оценка курсовой работы осуществляется на основе следующих критериев:

- соответствие оформления работы требованиям;
- соответствие содержания теме;

- самостоятельность студента на всех этапах подготовки курсовой работы (составление плана работы, сбор и анализ источников, обработка данных, формулирование выводов);
- своевременность и четкость выполнения требований руководителя;
- качество выступления на защите;
- аргументированность ответов на вопросы в процессе защиты.

Приложение 9.1

Образец титульного листа курсовой работы

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА

Кафедра математических методов и исследования операций в экономике
имени И. В. Лукашовой

ДИСЦИПЛИНА: АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

КУРСОВАЯ РАБОТА
на тему:

Анализ, моделирование и прогнозирования производства соков фруктовых и овощных в Кыргызской Республике за период 2004-2024 гг.

Выполнил: студент группы ЭММ-22
Иванов А.С.
Руководитель: к.э.н. Богатырев М.М.

Бишкек 2025

Приложение 9.2

Пример оформления списка литературы

1. Конституция Кыргызской Республики [Электронный ресурс] // URL : http://www.gov.kg/?page_id=263&lang=ru (30.07.2015).

2. Маслоу, А. Мотивация и личность [Текст] / А.Маслоу. – 3- е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 352 с.

3. Boyce, B. Real Estate Terminology [Текст] / B.Boyce. – Cambridge: Ballinger Publishing Co, 1975. – 137 с.

4. Харрисон, Генри С. Оценка недвижимости [Текст] : учеб. пособие / Генри С. Харрисон. – М. : Мособлупрполиграфиздат, 1994. – 231 с.

5. Огурцова А.Н. Роль государства на рынке жилья [Электронный ресурс] // Науковедение. – 2014. – No5. – URL : http://cyberleninka.ru/article/n/rol-gosudarstva-na-rynke-zhilya (04.08.2015).

6. Малкина, М.Ю. Неоклассический и неоинституциональный анализ рынка жилой недвижимости Российской Федерации [Текст] / Малкина М.Ю., Щулепникова Е.А. // JIS. –2012. – Т. 4, No 3. – С. 22-32.

7. Лукашова, И.В., Мокроусов, Н.В., Максумова, Н.Р. Рынок квартир в г. Бишкек [Текст] / И.В.Лукашова, Н.В. Мокроусов, Н.Р. Максумова // Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета; КРСУ.– 2002. – No4. – С.30-35.