Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.08.2026 10:59:52
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Анализ временных рядов

Направление подготовки
01.03.05 Статистика

Направленность (профиль) программы бакалавриата
01.03.05.01 Анализ больших данных

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Статистики, эконометрики и оценки рисков**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	607	607	607	607
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	648	648	648	648

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Житников И.В.

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор Л.И. Ниворожкина

Методический совет: к.э.н., доцент О.В. Андреева

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	научить обучающихся применять статистические методы анализа, моделирования и прогнозирования динамики социально-экономических процессов и явлений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-3. Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

ПК-5. Способен осуществлять выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

общую характеристику временных рядов, задачи анализа, требования к исходной информации, составляющие временного ряда; пакеты прикладных программ для анализа временных рядов; современные методы анализа и моделирования временных рядов, источники данных (соотнесено с индикатором ПК-5.1);
методы математической и дескриптивной статистики для анализа временных рядов; принципы подготовки, структуру аналитических материалов, докладов, публикаций; виды, показатели, составляющие уровней временных рядов, инструментальные средства для их расчета (соотнесено с индикатором ОПК-3.1).

Уметь:

ставить задачи по анализу и прогнозированию временных рядов, проводить расчеты и интерпретировать показатели временных рядов по современным методикам; применять методы анализа временных рядов в статистических исследованиях, критически оценивать результаты, полученные другими исследователями (соотнесено с индикатором ПК-5.2);
интерпретировать результаты анализа временных рядов; анализировать и прогнозировать динамику социально-экономических процессов и явлений; рассчитывать и интерпретировать показатели временных рядов; выявлять тенденции динамики (соотнесено с индикатором ОПК-3.2).

Владеть:

современными средствами построения и анализа временных рядов больших данных, в том числе с помощью программных средств; современной методикой анализа временных рядов; инструментальными средствами анализа, моделирования и прогнозирования временных рядов (соотнесено с индикатором ПК-5.3);
прикладными методами анализа временных рядов; средствами содержательной интерпретации полученных результатов; методикой расчета сводных и обобщающих показателей временных рядов, выявления составляющих уровней временного ряда, моделирования и прогнозирования, в том числе с помощью стандартных пакетов прикладных программ (соотнесено с индикатором ОПК-3.3).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Анализ и моделирование тренда и периодических колебаний

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема «Предмет и задачи курса. Виды временных рядов» Понятие временных рядов. Компоненты временных рядов. Классификация временных рядов и основные правила их построения. Моментные и интервальные ряды. Ряды абсолютных, относительных и средних величин. Полные и неполные ряды. Ряды частных и агрегированных показателей. Обеспечение сопоставимости уровней временных рядов.	Самостоятельная работа	8	36	ОПК-3 ПК-5
1.2	Тема «Показатели временного ряда» Абсолютные и относительные показатели динамики. Базы сравнения при расчете показателей динамики. Взаимосвязь базисных и цепных показателей. Особенности показателей для рядов, состоящих из относительных уровней. Средние характеристики временных рядов.	Самостоятельная работа	8	36	ОПК-3 ПК-5
1.3	Тема «Виды временных рядов. Показатели временного ряда» Понятие временных рядов. Компоненты временных рядов. Классификация временных рядов и основные правила их построения. Моментные и интервальные ряды. Ряды абсолютных, относительных и средних величин. Полные и неполные ряды. Ряды частных и агрегированных показателей. Обеспечение сопоставимости уровней временных рядов. Абсолютные и относительные показатели динамики. Базы сравнения при расчете показателей динамики. Взаимосвязь базисных и цепных показателей. Особенности показателей для рядов, состоящих из	Практические занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5

	относительных уровней. Средние характеристики временных рядов.				
1.4	Тема «Анализ и моделирование тенденции развития». Методы выявления тренда. Графический метод. Укрупнение интервалов. Сглаживание с помощью скользящих средних. Простейшие модели тренда, их свойства и интерпретация: линейная, гиперболическая, параболическая, степенная, показательная, экспоненциальная, логарифмическая, логистическая. Определение порядка аппроксимирующего полинома с помощью метода последовательных разностей. Проверка гипотезы о существовании тренда. Критерии серий. Проверка адекватности и точности моделей временного ряда. Прогнозирование по модели тренда. Точечный и интервальный прогноз.	Практические занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
1.5	Тема «Анализ и моделирование тенденции развития». Методы выявления тренда. Графический метод. Укрупнение интервалов. Сглаживание с помощью скользящих средних. Простейшие модели тренда, их свойства и интерпретация: линейная, гиперболическая, параболическая, степенная, показательная, экспоненциальная, логарифмическая, логистическая. Определение порядка аппроксимирующего полинома с помощью метода последовательных разностей. Проверка гипотезы о существовании тренда. Критерии серий. Проверка адекватности и точности моделей временного ряда. Прогнозирование по модели тренда. Точечный и интервальный прогноз. Использование Таблиц Calc Libre Office и Gretl при моделирования тренда.	Самостоятельная работа	8	27	ОПК-3 ПК-5
1.6	Тема «Анализ и моделирование периодических колебаний». Методы выделения сезонных колебаний. Индексы сезонности. Анализ сезонной составляющей с использованием периодических функций: ряды Фурье. Методы спектрального анализа для исследования периодических колебаний. Методы вычисления спектральных характеристик: косвенный, прямой и смешанный.	Лекционные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
1.7	Тема «Анализ и моделирование периодических колебаний». Методы выделения сезонных колебаний. Индексы сезонности. Анализ сезонной составляющей с использованием периодических функций: ряды Фурье. Методы спектрального анализа для исследования периодических колебаний. Методы вычисления спектральных характеристик: косвенный, прямой и смешанный.	Практические занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
1.8	Тема «Анализ и моделирование периодических колебаний». Методы выделения сезонных колебаний. Индексы сезонности. Анализ сезонной составляющей с использованием периодических функций: ряды Фурье. Методы спектрального анализа для исследования периодических колебаний. Методы вычисления спектральных характеристик: косвенный, прямой и смешанный. Использование Таблиц Calc Libre Office и Gretl в анализе сезонности.	Лабораторные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
1.9	Тема «Анализ и моделирование периодических колебаний». Методы выделения сезонных колебаний. Индексы сезонности. Анализ сезонной составляющей с использованием периодических функций: ряды Фурье. Методы спектрального анализа для исследования периодических колебаний. Методы вычисления спектральных характеристик: косвенный, прямой и смешанный. Использование Таблиц Calc Libre Office и Gretl в анализе сезонности.	Самостоятельная работа	8	24	ОПК-3 ПК-5

Раздел 2. Модели тренда и сезонности

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема «Модели тренда и сезонности» Аддитивная и мультипликативная модели тренда и сезонности. Оценка качества моделей тренда и сезонности. Прогнозирование по моделям тренда и сезонности.	Практические занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
2.2	Тема «Модели тренда и сезонности» Аддитивная и мультипликативная модели тренда и сезонности. Оценка качества моделей тренда и сезонности. Прогнозирование по моделям тренда и сезонности. Использование Таблиц Calc Libre Office и Gretl при построении моделей тренда и сезонности.	Самостоятельная работа	8	48	ОПК-3 ПК-5
2.3	Тема «Адаптивные методы прогнозирования». Сущность адаптивных методов. Адаптивные полиномиальные модели. Модель Ч. Хольта, модель Р.	Лекционные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5

	Брауна, определение параметров моделей. Выбор начальных условий. Построение прогнозов на основе полиномиальных моделей. Адаптация процедуры экспоненциального сглаживания. Адаптивные модели сезонных временных рядов. Модели с аддитивным и мультипликативных характером сезонности. Модель Хольта-Уинтерса. Начальные условия и определение параметров модели. Выбор параметров сглаживания. Модель Тейла-Вейджа.				
2.4	Тема «Адаптивные методы прогнозирования». Сущность адаптивных методов. Адаптивные полиномиальные модели. Модель Ч. Хольта, модель Р. Брауна, определение параметров моделей. Выбор начальных условий. Построение прогнозов на основе полиномиальных моделей. Адаптация процедуры экспоненциального сглаживания. Адаптивные модели сезонных временных рядов. Модели с аддитивным и мультипликативных характером сезонности. Модель Хольта-Уинтерса. Начальные условия и определение параметров модели. Выбор параметров сглаживания. Модель Тейла-Вейджа.	Практические занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
2.5	Тема «Адаптивные методы прогнозирования». Сущность адаптивных методов. Адаптивные полиномиальные модели. Модель Ч. Хольта, модель Р. Брауна, определение параметров моделей. Выбор начальных условий. Построение прогнозов на основе полиномиальных моделей. Адаптация процедуры экспоненциального сглаживания. Адаптивные модели сезонных временных рядов. Модели с аддитивным и мультипликативных характером сезонности. Модель Хольта-Уинтерса. Начальные условия и определение параметров модели. Выбор параметров сглаживания. Модель Тейла-Вейджа. Адаптивные методы прогнозирования в Таблицах Calc Libre Office и Gretl .	Лабораторные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
2.6	Тема «Адаптивные методы прогнозирования». Сущность адаптивных методов. Адаптивные полиномиальные модели. Модель Ч. Хольта, модель Р. Брауна, определение параметров моделей. Выбор начальных условий. Построение прогнозов на основе полиномиальных моделей. Адаптация процедуры экспоненциального сглаживания. Адаптивные модели сезонных временных рядов. Модели с аддитивным и мультипликативных характером сезонности. Модель Хольта-Уинтерса. Начальные условия и определение параметров модели. Выбор параметров сглаживания. Модель Тейла-Вейджа. Адаптивные методы прогнозирования в Таблицах Calc Libre Office и Gretl.	Самостоятельная работа	8	48	ОПК-3 ПК-5
2.7	Тема "Анализ временных рядов больших данных" Анализ временных рядов больших данных в образовании, здравоохранении, финансах, телекоммуникации, розничной торговле, производстве, маркетинге и других отраслях Использование баз данных для анализа временных рядов больших данных: Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) https://fedstat.ru/ База данных показателей муниципальных образований https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/munst.htm Статистика Центрального банка Российской Федерации. http://www.cbr.ru/statistics/ Статистика Федеральной службы государственной статистики https://rosstat.gov.ru/statistic	Самостоятельная работа	8	60	ОПК-3 ПК-5

Раздел 3. Стационарные и нестационарные временные ряды

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Тема «Модели стационарных временных рядов» Понятие стационарных временных рядов. Модели авторегрессии – AR(p). Модели скользящего среднего - MA(q). Модели авторегрессии и скользящего среднего – ARMA(p,q). Идентификация порядка моделей с использованием автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Критерии оценки значимости коэффициентов автокорреляционной функции: коэффициенты автокорреляции, Q-статистика Бокса-Пирса, Q-статистика Бокса-Льюинга. Прогнозирование ARMA-процессов.	Лекционные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
3.2	Тема «Модели стационарных временных рядов» Понятие стационарных временных рядов. Модели авторегрессии – AR(p). Модели скользящего среднего - MA(q). Модели авторегрессии и скользящего среднего – ARMA(p,q).	Лабораторные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5

	Идентификация порядка моделей с использованием автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Критерии оценки значимости коэффициентов автокорреляционной функции: коэффициенты автокорреляции, Q-статистика Бокса-Пирса, Q-статистика Бокса-Льюинга. Прогнозирование ARMA-процессов. Моделирование ARMA-процессов в Gretl.				
3.3	Тема «Модели стационарных временных рядов» Понятие стационарных временных рядов. Модели авторегрессии – AR(p). Модели скользящего среднего - MA(q). Модели авторегрессии и скользящего среднего – ARMA(p,q). Идентификация порядка моделей с использованием автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Критерии оценки значимости коэффициентов автокорреляционной функции: коэффициенты автокорреляции, Q-статистика Бокса-Пирса, Q-статистика Бокса-Льюинга. Прогнозирование ARMA-процессов. Моделирование ARMA-процессов в Gretl.	Самостоятельная работа	8	64	ОПК-3 ПК-5
3.4	Тема «Модели нестационарных временных рядов» Понятие нестационарных временных рядов. Метод разностей и интегрируемость. Оценка порядка интегрируемости. Интеграционная статистика Дарбина-Уотсона. Тесты Дики-Фуллера. Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего – ARIMA(p,d,q). Общий алгоритм построения моделей авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего. Идентификация моделей с помощью автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Оценивание параметров моделей ARIMA. Мультипликативные модели ARIMA в анализе и моделировании сезонных колебаний. Прогнозирование ARIMA-процессов.	Лекционные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
3.5	Тема «Модели нестационарных временных рядов» Понятие нестационарных временных рядов. Метод разностей и интегрируемость. Оценка порядка интегрируемости. Интеграционная статистика Дарбина-Уотсона. Тесты Дики-Фуллера. Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего – ARIMA(p,d,q). Общий алгоритм построения моделей авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего. Идентификация моделей с помощью автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Оценивание параметров моделей ARIMA. Мультипликативные модели ARIMA в анализе и моделировании сезонных колебаний. Прогнозирование ARIMA-процессов. Моделирование ARIMA-процессов в Gretl.	Лабораторные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
3.6	Тема «Модели нестационарных временных рядов» Понятие нестационарных временных рядов. Метод разностей и интегрируемость. Оценка порядка интегрируемости. Интеграционная статистика Дарбина-Уотсона. Тесты Дики-Фуллера. Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего – ARIMA(p,d,q). Общий алгоритм построения моделей авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего. Идентификация моделей с помощью автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Оценивание параметров моделей ARIMA. Мультипликативные модели ARIMA в анализе и моделировании сезонных колебаний. Прогнозирование ARIMA-процессов. Моделирование ARIMA-процессов в Gretl.	Самостоятельная работа	8	66	ОПК-3 ПК-5

Раздел 4. Взаимосвязанные временные ряды

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
4.1	Тема «Взаимосвязанные временные ряды» Понятие взаимосвязанных временных рядов. Методы исключения тенденции: метод отклонений от тренда, метод последовательных разностей, включение в модель фактора времени. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание уравнения регрессии при автокорреляции в остатках. Коинтеграция временных рядов.	Лекционные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
4.2	Тема «Взаимосвязанные временные ряды» Понятие взаимосвязанных временных рядов. Методы исключения тенденции: метод отклонений от тренда, метод последовательных разностей, включение в модель фактора времени. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание уравнения регрессии при автокорреляции в остатках. Коинтеграция временных рядов.	Лабораторные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5

	Взаимосвязанные временные ряды в Таблицах Calc Libre Office и Gretl.				
4.3	Тема «Взаимосвязанные временные ряды» Понятие взаимосвязанных временных рядов. Методы исключения тенденции: метод отклонений от тренда, метод последовательных разностей, включение в модель фактора времени. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание уравнения регрессии при автокорреляции в остатках. Коинтеграция временных рядов. Взаимосвязанные временные ряды в Таблицах Calc Libre Office и Gretl.	Самостоятельная работа	8	50	ОПК-3 ПК-5
4.4	Тема «Динамические эконометрические модели» Виды моделей: модели с распределёнными лагами; модели авторегрессии. Определение величины лага. Интерпретация параметров моделей. Полиномиальные лаги Ш. Алмон. Преобразование Л. Койка.	Лекционные занятия	8	2	ОПК-3 ПК-5
4.5	Тема «Динамические эконометрические модели» Виды моделей: модели с распределёнными лагами; модели авторегрессии. Определение величины лага. Интерпретация параметров моделей. Полиномиальные лаги Ш. Алмон. Преобразование Л. Койка. Динамические эконометрические модели в Таблицах Calc Libre Office и Gretl.	Самостоятельная работа	8	50	ОПК-3 ПК-5
4.6	Тема "Анализ временных рядов больших данных" Анализ временных рядов больших данных в образовании, здравоохранении, финансах, телекоммуникации, розничной торговле, производстве, маркетинге и других отраслях Использование баз данных для анализа временных рядов больших данных: Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) https://fedstat.ru/ База данных показателей муниципальных образований https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/munst.htm Статистика Центрального банка Российской Федерации. http://www.cbr.ru/statistics/ Статистика Федеральной службы государственной статистики https://rosstat.gov.ru/statistic	Самостоятельная работа	8	50	ОПК-3 ПК-5
4.7	Курсовая работа. Перечень тем представлен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины	Самостоятельная работа	8	48	ОПК-3 ПК-5
4.8	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	8	9	ОПК-3 ПК-5

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Арженовский С. В., Торопова Т. В.	Эконометрическое моделирование с использованием пакетов прикладных программ: метод. указания к выполнению лаборатор. работ	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2015	Электронная библиотека изданий РГЭУ (РИНХ)
2	Князевский В. С., Житников И. В.	Анализ временных рядов и прогнозирование: Учеб. пособие	Ростов н/Д: Изд-во РГЭА, 1998	Библиотека РГЭУ (РИНХ) / 43 экз.
3	Лукашин Ю. П.	Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: учеб. пособие	М.: Финансы и статистика, 2003	Библиотека РГЭУ (РИНХ) / 118 экз.
4		Журнал "Вопросы статистики"		Читальный зал РГЭУ (РИНХ)
5	Андерсон Т., Беляев Ю. К.	Статистический анализ временных рядов: научная литература	Москва: Мир, 1976	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6	Бокс Д., Дженкинс Г.	Анализ временных рядов. Прогноз и управление: научная литература	Москва: Мир, 1974	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7	Садовникова, Н. А., Шмойлова, Р. А.	Анализ временных рядов и прогнозирование: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011	ЭБС «IPR SMART»
8	Воейко О. А.	Анализ временных рядов и прогнозирование: практикум	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
9	Афанасьев, В. Н.	Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС «IPR SMART»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС "КонсультантПлюс"
ИСС "Гарант"http://www.internet.garant.ru/
Статистика Центрального банка Российской Федерации. http://www.cbr.ru/statistics/
Статистика Федеральной службы государственной статистики https://rosstat.gov.ru/statistic
Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) https://fedstat.ru/
База данных показателей муниципальных образований https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/munst.htm

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
Libre Office
Gretl

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:
- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-5: Способен осуществлять выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для решения профессиональных задач			
Знать: общую характеристику временных рядов, задачи анализа, требования к исходной информации, составляющие временного ряда; пакеты прикладных программ для анализа временных рядов; современные методы анализа и моделирования временных рядов, источники данных	Формулирует ответы на поставленные вопросы; решает тестовое задание в части методов анализа временных рядов Выбирает тему и содержание реферата, выбирает тему и содержание курсовой работы	Полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры, верные ответы на вопросы теста Соответствие темы и содержания реферата и курсовой работы современным направлениям анализа временных рядов Правильность применения команд в пакете прикладных программ, верные действия при моделировании при выполнении курсовой работы	ВЗЭ – вопросы и задания к экзамену (ВЗЭ 1-22) Т – тест (Т 1-44), О – опрос (О 1-74), Р – реферат (Р 1-10) КР – курсовая работа (темы 1-37)
Уметь: ставить задачи по анализу и прогнозированию временных рядов, проводить расчеты и интерпретировать показатели временных рядов по современным методикам; применять методы анализа временных рядов в статистических исследованиях, критически оценивать результаты, полученные другими исследователями	Решает разноуровневые задачи в части анализа и прогнозирования временных рядов, анализирует и интерпретирует полученные результаты, формирует отчет по заданию к лабораторной работе с использованием стандартных пакетов прикладных программ Рассчитывает показатели временных рядов, выбирает модели временных рядов в курсовой работе Решает кейс-задачу, анализирует и интерпретирует полученные результаты.	Полнота и правильность решений; обоснованность обращения к базам данных; содержательность выводов и интерпретации полученных результатов; соответствие темы и содержания курсовой работы современным направлениям развития эконометрики Обоснованность выбора методов обработки информации в лабораторных заданиях и курсовой работе	ВЗЭ – вопросы и задания к экзамену (ВЗЭ 1-29) ЛР – задание к лабораторной работе (ЛР 1-3), З – задача (З 1-36); КЗ- кейс-задача (КЗ-1) КР – курсовая работа (темы 1-37)
Владеть: современными средствами построения и анализа временных рядов больших данных, в том числе с	Решает разноуровневые задачи, кейс-задачу, анализирует и интерпретирует	Полнота и правильность решений; обоснованность обращения к базам данных;	ВЗЭ – вопросы и задания к экзамену (ВЗЭ 23-29)

помощью программных средств; современной методикой анализа временных рядов; инструментальными средствами анализа, моделирования и прогнозирования временных рядов	полученные результаты, формирует отчет по заданию к лабораторной работе с использованием стандартных пакетов прикладных программ Применяет прикладные методы анализа ременных рядов, оценивает и формулирует выводы по результатам применения инструментария анализа временных рядов в курсовой работе	содержательность выводов и интерпретации полученных результатов Корректность использования методов решения задачи, адекватность использованных моделей Самостоятельность и рациональность выбора данных, степень обоснованности выбора инструментальных средств; полнота и содержательность решения с соблюдением необходимой последовательности расчетов; правильность и точность полученных результатов; качество анализа и интерпретации полученных результатов и выводов; качество оформления решения задач, лабораторных и курсовой работ	ЛР – задание к лабораторной работе (ЛР 1-3), З – задача (З 1-36); КЗ- кейс-задача (КЗ-1) КР – курсовая работа (темы 1-37)
ОПК-3: Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов			
Знать: методы математической и дескриптивной статистики для анализа временных рядов; принципы подготовки, структуру аналитических материалов, докладов, публикаций; виды, показатели, составляющие уровней временных рядов, инструментальные средства для их расчета	Выбирает тему и содержание реферата и курсовой работы, соответствующие современной методологии анализа временных рядов Использует базы данных для формирования массива данных Формулирует ответы на поставленные вопросы; решает тесты в части методов анализа, моделирования и прогнозирования временных рядов	Полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры, верные ответы на вопросы теста Соответствие темы и содержания реферата и курсовой работы современным направлениям анализа временных рядов Умение пользоваться базами данных; правильность выбора инструментальных средств для решения аналитических и исследовательских задач при выполнении курсовой работы.	ВЗЭ – вопросы и задания к экзамену (ВЗЭ 1-22) Т – тест (Т 1-44), О – опрос (О 1-74), Р – реферат (Р 1-10) КР – курсовая работа (темы 1-37)
Уметь: интерпретировать результаты анализа временных рядов; анализировать и прогнозировать динамику социально-экономических процессов и явлений; рассчитывать и интерпретировать показатели временных рядов; выявлять тенденции динамики	Решает разноуровневые задачи, анализирует и интерпретирует полученные результаты, формирует отчет по заданию к лабораторной работе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Самостоятельность и рациональность выбора данных, обоснованность обращения к базам данных; степень обоснованности выбора инструментальных средств; полнота и содержательность решения с соблюдением необходимой последовательности расчетов задач и кейс-задачи; правильность и точность полученных результатов; качество анализа и интерпретации полученных результатов и выводов; качество	ВЗЭ – вопросы и задания к экзамену (ВЗЭ 23-51) ЛР – задание к лабораторной работе (ЛР 1-3), З – задача (З 1-36); КЗ- кейс-задача (КЗ-1) КР – курсовая работа (темы 1-37)

		оформления лабораторных и курсовой работ Соответствие литературы проблеме исследования; целенаправленность поиска и отбора информации	
Владеть: прикладными методами анализа временных рядов; средствами содержательной интерпретации полученных результатов; методикой расчета сводных и обобщающих показателей временных рядов, выявления составляющих уровней временного ряда, моделирования и прогнозирования, в том числе с помощью стандартных пакетов прикладных программ	Решает разноуровневые задачи, анализирует и интерпретирует полученные результаты, формирует отчет по заданию к лабораторной работе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Полнота и правильность решений, глубина анализа; соответствие отчета предъявляемым требованиям; степень владения возможностями инструментальных средств. Целенаправленность поиска и отбора информации; правильность использования инструментальных средств для обработки и анализа данных; полнота и содержательность решения с соблюдением необходимой последовательности расчетов; самостоятельность и рациональность выбора данных; правильность и точность полученных результатов; качество анализа и интерпретации полученных результатов и выводов; качество оформления, самостоятельность выводов и суждений, представленных в при решении задач, кейс-задачи, лабораторных и курсовой работ	ВЗЭ – вопросы и задания к экзамену (ВЗЭ 23-51) ЛР – задание к лабораторной работе (ЛР 1-3), З – задача (З 1-36); КЗ- кейс-задача (КЗ-1) КР – курсовая работа (темы 1-37)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

84-100 баллов (оценка «отлично»)
67-83 баллов (оценка «хорошо»)
50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)
0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы и задания к экзамену

1.Временной ряд. Виды временных рядов. Задача анализа временных рядов.
2. Основные показатели рядов динамики экономических явлений.
3. Компоненты уровней временного ряда.
4. Модели временных рядов.
5. Проверка гипотезы о существовании тренда.
6. Линейная модель тренда. Интерпретация параметров линейной модели тренда.
7. Параболическая модель тренда. Интерпретация параметров.
8. Гиперболическая модель тренда. Интерпретация параметров.

9. Степенная модель тренда. Интерпретация параметров.
10. Показательная модель тренда. Интерпретация параметров.
11. Логарифмические модели тренда. Интерпретация параметров.
12. Выделение тренда с помощью скользящей средней.
13. Проверка значимости модели тренда. Проверка значимости оценок параметров модели
14. Определение порядка аппроксимирующего полинома методом последовательных разностей.
15. Выделение тренда с помощью полиномиальной регрессии.
16. Методы выделения сезонных колебаний. Индексы сезонности.
17. Анализ сезонной составляющей с использованием периодических функций: ряды Фурье.
18. Методы спектрального анализа для исследования периодических колебаний. Методы вычисления спектральных характеристик: косвенный, прямой и смешанный.
19. Экспоненциальное сглаживание. Модель Брауна. Двойное экспоненциальное сглаживание. Прогнозирование по модели Брауна.
20. Модель Хольта. Прогнозирование с помощью модели Хольта.
21. Модели Хольта-Уинтерса. Учет сезонных колебаний в моделях Хольта-Уинтерса.
22. Фильтр Ходрика-Прескотта.
23. Проверка адекватности и точности моделей временного ряда.
24. Прогнозирование по моделям тренда и сезонности. Точечный и интервальный прогноз. Понятие стационарных временных рядов.
25. Модели авторегрессии – AR(p).
26. Модели скользящего среднего - MA(q).
27. Модели авторегрессии и скользящего среднего – ARMA(p,q).
28. Идентификация порядка моделей с использованием автокорреляционных и частных автокорреляционных функций.
29. Критерии оценки значимости коэффициентов автокорреляционной функции: коэффициенты автокорреляции, Q-статистика Бокса-Пирса, Q-статистика Бокса-Льюинга.
30. Прогнозирование ARMA-процессов.
31. Понятие нестационарных временных рядов. Метод разностей и интегрируемость.
32. Оценка порядка интегрируемости. Интеграционная статистика Дарбина-Уотсона.
33. Тесты Дики- Фуллера.
34. Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего – ARIMA(p,d,q). 12. Общий алгоритм построения моделей авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего. Идентификация моделей с помощью автокорреляционных и частных автокорреляционных функций.
35. Оценивание параметров моделей ARIMA.
36. Мультипликативные модели ARIMA в анализе и моделировании сезонных колебаний.
37. Прогнозирование ARIMA-процессов.
38. Понятие взаимосвязанных временных рядов.
39. Методы исключения тенденции: метод отклонений от тренда, метод последовательных разностей, включение в модель фактора времени.
40. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание уравнения регрессии при автокорреляции в остатках.
41. Коинтеграция временных рядов.
42. Модели с распределёнными лагами; модели авторегрессии. Определение величины лага. Интерпретация параметров моделей.
43. Полиномиальные лаги Ш. Алмон.
44. Преобразование Л. Койка.
45. По имеющимся данным:
    - постройте аддитивную и мультипликативную модели тренда и сезонности;
    - сравните качество этих моделей, выберите наилучшую из них;

- запишите модель, дайте интерпретацию оценок параметров модели (трендовой и сезонной составляющих);

- с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку на первый квартал 2010 года;

- проведите простое экспоненциальное сглаживание;

- подберите модель ARIMA.

Дайте интерпретацию всех полученных результатов.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
	2005											
Железная руда, тыс.тонн	8126	7404,9	8309	8106	8163	7672	7266	7735	7619,1	8219,1	8197	8282,4
	2006											
Железная руда, тыс.тонн	8261	7867,7	8552	8365	8607	8412	8709	8796	8437,4	8825,5	8538	8795,7
	2007											
Железная руда, тыс.тонн	8761	7719,7	8798	8695	8996	8849	8845	8956	8717,4	8861,1	8616	8993,7
	2008											
Железная руда, тыс.тонн	8905	8450,7	9047	9016	9157	9011	9333	9229	8782,9	9257	5044	4913,6
	2009											
Железная руда, тыс.тонн	5362	6438,9	7374	7348	7768	8093	8144	8304	8248,1	8316,6	8210	8333,2

46. По имеющимся данным:

- постройте аддитивную и мультипликативную модели тренда и сезонности;

- сравните качество этих моделей, выберите наилучшую из них;

- запишите модель, дайте интерпретацию оценок параметров модели (трендовой и сезонной составляющих);

- с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку на первый квартал 2010 года;

- проведите простое экспоненциальное сглаживание;

- подберите модель ARIMA.Дайте интерпретацию всех полученных результатов.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
	2005											
Чугун, тыс.тонн	4393	3960	4196	4041	4126	3622	3856	3998	3990	4256	4267	4470
	2006											
Чугун, тыс.тонн	4429	4039	4520	4481	4704	4391	4394	4354	4190	4242	4232	4387
	2007											
Чугун, тыс.тонн	4485	3958	4483	4389	4297	4190	4222	4214	4194	4343	4273	4468
	2008											
Чугун, тыс.тонн	4682	4372	4675	4277	4596	4435	4398	4451	4235	3416	2368	2370
	2009											

Чугун, тыс.тонн	2781	2962	3420	3356	3543	3581	4034	4115	3975	4148	3897	4209

47. По имеющимся данным:

- постройте аддитивную и мультипликативную модели тренда и сезонности;
- сравните качество этих моделей, выберите наилучшую из них;
- запишите модель, дайте интерпретацию оценок параметров модели (трендовой и сезонной составляющих);
- с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку на первый квартал 2010 года;
- проведите простое экспоненциальное сглаживание;
- подберите модель ARIMA.

Дайте интерпретацию всех полученных результатов.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
	2005											
Сталь, тыс.тонн	5628	5185	5620	5513	5578	5138	5375	5530	5433	5692	5641	5929
	2006											
Сталь, тыс.тонн	5742	5251	6015	5897	6108	5935	6015	5897	5696	6002	5958	6299
	2007											
Сталь, тыс.тонн	6303	5651	6278	6120	6107	5867	6056	5820	5904	6073	5922	6269
	2008											
Сталь, тыс.тонн	6557	6145	6582	6186	6538	6249	6331	6351	5992	4824	3436	3520
	2009											
Сталь, тыс.тонн	3931	4307	4585	4432	4701	4754	5314	5543	5483	5558	5224	5530

48. По имеющимся данным:

- постройте аддитивную и мультипликативную модели тренда и сезонности;
- сравните качество этих моделей, выберите наилучшую из них;
- запишите модель, дайте интерпретацию оценок параметров модели (трендовой и сезонной составляющих);
- с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку на первый квартал 2010 года;
- проведите простое экспоненциальное сглаживание;
- подберите модель ARIMA.

Дайте интерпретацию всех полученных результатов.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
	2005											
Трубы стальные, тыс.тонн	434	493	545	549	523	568	564	599	607	608	593	612
	2006											
Трубы стальные, тыс.тонн	503	535	645	637	640	667	701	745	722	679	711	714
	2007											
Трубы стальные, тыс.тонн	673	689	776	769	791	768	773	742	725	684	651	668
	2008											

Трубы стальные, тыс.тонн	562	674	744	717	722	736	735	746	663	632	411	430
	2009											
Трубы стальные, тыс.тонн	367	482	586	529	467	516	545	640	669	609	542	693

49. По имеющимся данным:

- постройте аддитивную и мультипликативную модели тренда и сезонности;
- сравните качество этих моделей, выберите наилучшую из них;
- запишите модель, дайте интерпретацию оценок параметров модели (трендовой и сезонной составляющих);
- с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку на первый квартал 2010 года;
- проведите простое экспоненциальное сглаживание;
- подберите модель ARIMA.

Дайте интерпретацию всех полученных результатов.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
	2005											
Уголь, тыс.тонн	25519	25076	26133	23541	22498	21480	21364	23974	24924	27272	27877	28846
	2006											
Уголь, тыс.тонн	26407	26221	27598	25527	24270	22811	23006	23465	24759	26949	28860	30162
	2007											
Уголь, тыс.тонн	27983	26185	26740	22819	24342	23609	23799	24614	25134	28198	29243	31125
	2008											
Уголь, тыс.тонн	28837	28088	28641	26430	25322	24251	25654	27149	28264	29975	27987	27958
	2009											
Уголь, тыс.тонн	23611	22440	23958	22573	22713	22919	23787	24704	27103	27712	28883	30884

50. По имеющимся данным:

- постройте аддитивную и мультипликативную модели тренда и сезонности;
- сравните качество этих моделей, выберите наилучшую из них;
- запишите модель, дайте интерпретацию оценок параметров модели (трендовой и сезонной составляющих);
- с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку на первый квартал 2010 года;
- проведите простое экспоненциальное сглаживание;
- подберите модель ARIMA.

Дайте интерпретацию всех полученных результатов.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
	2005											
Автобусы, штук	3212	6067	6163	7008	5359	7019	6381	6433	5717	7272	8459	9145
	2006											
Автобусы, штук	4805	7116	7342	6996	6510	8177	8053	8042	8358	8135	8518	6603

	2007											
Автобусы, штук	5157	6851	7051	6547	6431	7317	7043	6822	8089	8186	9000	10368
	2008											
Автобусы, штук	4370	6162	6613	6870	6174	6004	4936	5551	5844	5310	4033	4605
	2009											
Автобусы, штук	786	1699	2830	2925	2129	2744	2787	3026	3376	3644	3976	5606

51. По имеющимся данным:

- постройте аддитивную и мультипликативную модели тренда и сезонности;
- сравните качество этих моделей, выберите наилучшую из них;
- запишите модель, дайте интерпретацию оценок параметров модели (трендовой и сезонной составляющих);
- с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку на первый квартал 2010 года;
- проведите простое экспоненциальное сглаживание;
- подберите модель ARIMA.

Дайте интерпретацию всех полученных результатов.

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
	2005											
Грузовые автомобили, тыс. штук	8,8	15,5	17,3	17,1	15,6	18,9	18,3	19,5	19,9	19,5	17,9	16,7
	2006											
Грузовые автомобили, тыс. штук	11,9	17,8	20,4	21,2	19,1	21,4	20,3	22,8	22,0	23,9	22,8	21,8
	2007											
Грузовые автомобили, тыс. штук	18,4	21,2	24,8	24,7	21,3	22,9	24,0	22,8	24,9	27,3	25,9	26,8
	2008											
Грузовые автомобили, тыс. штук	17,7	23,8	24,8	27,7	24,4	25,1	26	25	23	18,9	10,8	8,9
	2009											
Грузовые автомобили, тыс. штук	4,1	4,7	7,9	8,9	6,9	7,9	9,6	6,6	7	9	10,3	11,3

Критерии оценивания:

- 84-100 баллов, оценка «отлично» выставляется, если ответы обучающегося на оба теоретических вопроса фактически верны, проявлены глубокие исчерпывающие знания в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; успешно решена задача, дана содержательная интерпретация полученных при решении задачи результатов; изложение материала при ответе - грамотное и логически стройное;
- 67-83 балла, оценка «хорошо» выставляется, если при ответах на оба теоретических вопроса обучающимся проявлено наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, в целом успешно решена задача, дана содержательная интерпретация полученных при решении задачи результатов; материал изложен четко, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности;

- 50-66 баллов, оценка «удовлетворительно» выставляется, если при ответах на оба теоретических вопроса обучающимся проявлено наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, ответы изложены с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; ход решения задачи в целом – правильный, допускаются незначительные погрешности в интерпретации полученных результатов, незначительные ошибки в решении, в целом не повлиявшие на результат, уверенно исправленные после дополнительных вопросов;
- 0-49 баллов, оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответах на оба теоретических вопроса обучающимся допущены грубые ошибки, проявлено непонимание сущности излагаемого вопроса, не решена или не полностью решена задача, ответы на дополнительные и наводящие вопросы - неуверенны и неточны.

Тесты

1. Различают следующие виды рядов динамики:
1) моментные
2) интервальные
3) последовательные
4) непоследовательные

2. Различают следующие виды рядов динамики:
1) стационарные
2) нестационарные
3) стабильные
4) нестабильные

3. Ряд динамики характеризует развитие явления …
1) во времени
2) в пространстве
3) во времени и в пространстве
4) в отдельных отраслях экономики

4. Ряд динамики, уровни которого характеризуют изучаемое явление в конкретный момент времени, называют …
1) моментным
2) интервальным
3) стационарным
4) нестационарным

5. Ряд динамики, уровни которого характеризуют накопленный результат изменения явлений за определенные промежутки времени, называют …
1) интервальным
2) моментным
3) стационарным
4) нестационарным

6. Ряд динамики, в изменении уровней которого не наблюдается общей направленности (тенденции) является …
1) стационарным
2) нестационарным
3) моментным
4) интервальным

7. Приведенный ниже ряд динамики остатков на вкладах в отделении банка является …

Даты	1.01	1.02	1.03	1.04
Остатки на вкладах, млн. руб.	100	110	105	120

1) моментным
2) с равноотстоящими датами
3) интервальным
4) с неравноотстоящими датами

8. Приведенный ниже ряд динамики остатков на вкладах в отделении банка является …

Даты	1.01	1.02	1.03	1.06
Остатки на вкладах, млн. руб.	100	110	105	120

1) моментным
2) с равноотстоящими датами
3) интервальным
4) с неравноотстоящими датами

9. Выберете из приведенных ниже моментные ряды динамики.
1) ряд динамики численности населения
2) ряд динамики остатков на банковских вкладах
3) ряд динамики объемов добычи нефти
4) ряд динамики прибыли организации

10. Выберите из приведенных ниже интервальные ряды динамики.
1) ряд динамики числа родившихся
2) ряд динамики численности безработных
3) ряд динамики объема введенной в действие жилой площади
4) ряд динамики объема основных фондов

11. Уровни ряда динамики могут быть выражены …
1) абсолютными величинами
2) относительными величинами
3) средними величинами
4) условными величинами

12. Причинами несопоставимости уровней рядов динамики могут выступать: …
1) изменение границ территории
2) изменение методологии учета или расчета показателей
3) изменение даты учета
4) неправильный расчет среднего уровня ряда динамики

13. Цепными и базисными бывают следующие показатели рядов динамики:
1) абсолютный прирост
2) темп роста
3) темп прироста
4) среднегодовой темп роста

14. Отношение текущего уровня ряда динамики к базисному, выраженное в процентах, это:

1) цепной темп роста
2) цепной темп прироста
3) базисный темп роста
4) базисный темп прироста

15. Разность между текущим уровнем ряда динамики и непосредственно предшествующим это...
1) базисный абсолютный прирост
2) цепной абсолютный прирост
3) базисный темп роста
4) цепной темп роста

16. Отношение текущего уровня ряда динамики к непосредственно предшествующему - это...
1) цепной коэффициент роста
2) цепной темп прироста
3) цепной абсолютный прирост
4) среднегодовой темп роста

17. Динамика стоимости основных фондов характеризуется следующими данными:

Даты	1.01	1.02	1.03	1.04
Стоимость основных фондов, млн. руб.	100	110	120	160

Рассчитайте среднюю стоимость основных фондов.
1) 120
2) 130
3) 115
4) 123

18. Динамика объема производства продукции характеризуется следующими данными:

Годы	2005	2006	2007	2008
Объем производства, тыс. шт.	100	110	120	150

Рассчитайте среднегодовой объем производства продукции.
1) 120
2) 125
3) 115
4) 118

19. Ряд динамики явления за последовательные равные промежутки времени представлен следующими данными:

Период времени	1	2	3
Уровень ряда	10	19	40

Установите соответствие между показателями ряда динамики и их значениями.

1) средний уровень	1) 23
2) средний коэффициент роста	2) 2
3) средний темп роста	3) 200
4) средний темп прироста	4) 100
5) средний абсолютный прирост	5) 15

20. Ряд динамики явления за последовательные равные промежутки времени представлен следующими данными:

Период времени	1	2	3	4
Уровень ряда	10	20	50	80

Установите соответствие между показателями ряда динамики и их значениями.

1) средний уровень	1) 40
2) средний коэффициент роста	2) 2
3) средний темп роста	3) 200
4) средний темп прироста	4) 100
5) средний абсолютный прирост	5) 23

21. Установите соответствие между видом аналитической функции, использованной для выравнивания ряда динамики, и ее порядковым номером:

1) линейная	1) $\hat{y}_t = 5 + 2t$
2) экспоненциальная	2) $\hat{y}_t = 5 \cdot e^{0,5t}$
3) степенная	3) $\hat{y}_t = 5 \cdot t^{1,1}$
4) гиперболическая I типа	4) $\hat{y}_t = 5 + 2/t$

22. Установите соответствие между видом аналитической функции, использованной для выравнивания ряда динамики, и ее порядковым номером:

1) линейная	1) $\hat{y}_t = 5 + 2t$
2) параболическая II порядка	2) $\hat{y}_t = 5 + 2t + 0,5t^2$
3) степенная	3) $\hat{y}_t = 2 \cdot t^{0,9}$
4) гармоническая	4) $\hat{y}_t = 5 - 2\cos t - 4\sin t$

23. Имеются следующие данные о динамике явления:

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI
Уровни ряда	10	12	14	19	9	5

Расположите в правильной последовательности уровни ряда, сглаженные по 3-м точкам с помощью скользящей средней.

1) 12
2) 15
3) 14
4) 11

24. Имеются следующие данные о динамике явления:

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII
Уровни ряда	10	12	14	16	14	20	10

Расположите в правильной последовательности уровни ряда, сглаженные по 4-м точкам с помощью скользящей средней.

1) 13
2) 14
3) 16
4) 15

25. При анализе рядов динамики различают следующие компоненты: …

1) тренд
2) периодически повторяющиеся колебания
3) случайные колебания
4) эпизодические колебания

5) повторные колебания

26. Выберите из перечисленных методы выявления тенденции в рядах динамики.
1) укрупнения интервалов
2) аналитическое выравнивание
3) индексный
4) выборочный

27. Временные ряды в эконометрическом исследовании – это…
1) совокупность данных, собранных по однородным объектам в один и тот же период либо момент времени
2) совокупность данных, собранных по одному объекту в различные (как правило, последовательные) периоды времени
3) совокупность данных, собранных по однородным объектам в несколько последовательных периодов либо моментов времени

28. Модель временного ряда с аддитивной компонентой выглядит как:
1) Фактическое значение = Трендовое значение + Сезонная вариация + Ошибка ($A = T + S + E$);
2) Фактическое значение = Трендовое значение·Сезонная вариация·Ошибка ($A = T \cdot S + E$);
3) Фактическое значение =Трендовое значение + Сезонная вариация·Ошибка ($A = T + S \cdot E$).

29. Критерий Дарбина - Уотсона используется при выявлении:
1) мультиколлинеарности;
2) гомоскедастичности;
3) гетероскедастичности;
4) автокорреляции.

30. Модель временного ряда с мультипликативной компонентой выглядит как:
1) Фактическое значение=Трендовое значение + Сезонная вариация + Ошибка ($A = T + S + E$);
2) Фактическое значение = Трендовое значение·Сезонная вариация·Ошибка ($A = T \cdot S \cdot E$);
3) Фактическое значение = Трендовое значение + Сезонная вариация·Ошибка ($A = T + S \cdot E$).

31. «Белый шум» - это стационарный временной ряд, обладающий свойствами:
1) постоянным математическим ожиданием и дисперсией;
2) постоянной дисперсией;
3) случайные величины, соответствующие наблюдениям процесса «белого шума» в разные моменты времени, некоррелированы;
4) постоянным математическим ожиданием и дисперсией и некоррелированностью случайных величин, соответствующих наблюдениям процесса «белого шума» в разные моменты времени.

32. Имеются данные о значениях ВВП по кварталам. Перечислите, какие компоненты точно содержит этот ряд?
1) тренд, случайная, сезонная, циклическая
2) тренд, случайная, сезонная
3) тренд, случайная
4) случайная

33. Цепные приросты временного ряда постоянны. О чем это свидетельствует?
1) тренда нет
2) наличие квадратического тренда
3) наличие линейного тренда
4) ни о чем

34. С какой целью используется метод экспоненциального сглаживания?
1) для адаптации
2) выделения тренда
3) выбора параметра сглаживания
4) выделения сезонности

35. Ряд содержит сезонность и случайную компоненты. Является ли он стационарным?
1) является
2) не является
3) в зависимости от стационарности случайной компоненты
4) является стационарным с трендом

36. Ряд описывается моделью $u_t = \omega_t - 1{,}2\omega_{t-1}$, где ω_t – «белый шум». Является ли ряд u_tстационарным?
1) является
2) не является

37. Какая модель описывает марковский процесс?
1) $u_t = 0{,}5 + 0{,}2u_{t-1}$
2) $u_t = 0{,}5 + 0{,}2\varepsilon_{t-1}$
3) $u_t = 0{,}5$
4) $u_t = 0{,}5 + 0{,}2u_{t-1} + 0{,}5u_{t-2}$

38. Какая модель описывает марковский процесс?
1) $u_t = 0{,}2 + 0{,}5u_{t-1}$
2) $u_t = 0{,}2 + 0{,}5\varepsilon_{t-1}$
3) $u_t = 0{,}2$
4) $u_t = 0{,}2 + 0{,}5u_{t-1} + 0{,}2u_{t-2}$

39. Какие условия должны выполняться для временного ряда y_t, называемого «белым шумом»?
1) $E(y_t)=0$, $V(y_t)=\text{const}$, $E(y_t\, y_{t+\tau})=0$, $\tau\neq 0$.
2) $E(y_t)=0$, $V(y_t)=\text{const}$.
3) $V(y_t)=\text{const}$, $E(y_t\, y_{t+\tau})=0$, $\tau\neq 0$.
4) $E(y_t)=0$, $E(y_t\, y_{t+\tau})=0$, $\tau\neq 0$.

40. Коэффициент автокорреляции для временного ряда …
1) измеряет зависимость между членами одного и того же ряда, отстоящими друг от друга на τ единиц времени
2) измеряет зависимость между членами одного и того же ряда, отстоящими друг от друга на 1 единицу времени
3) измеряет зависимость между членами двух рядов
4) измеряет зависимость между членами одного и того же ряда

41. Модель Хольта отличается от модели Уинтерса …
1) количеством параметров

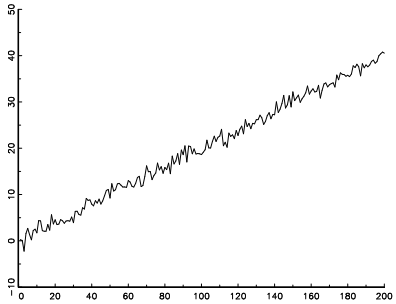
2) видом тренда
3) учетом сезонности
4) принципиально ни чем не отличается

42. Каково качество модели при 15% средней абсолютной процентной ошибке прогноза?
1) высокое (отличное) 2) хорошее
3) удовлетворительное 4) не удовлетворительное

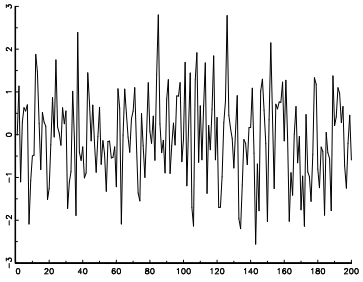
43. Каково качество модели при 5% средней абсолютной процентной ошибке прогноза?
1) высокое (отличное) 2) хорошее
3) удовлетворительное 4) не удовлетворительное

44. Определите по графикам временных рядов, какой из них соответствует:
1) белому шуму,
2) авторегрессии первого порядка с коэффициентом 0,6,
3) случайному блужданию со сдвигом,
4) случайному блужданию,
5) процессу с трендовой стационарностью.

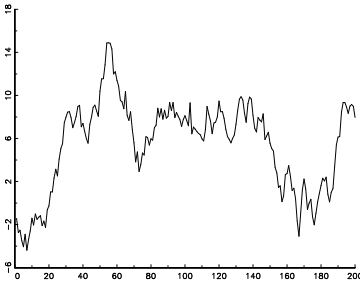
A



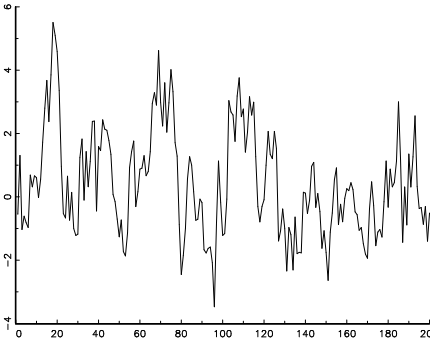
B



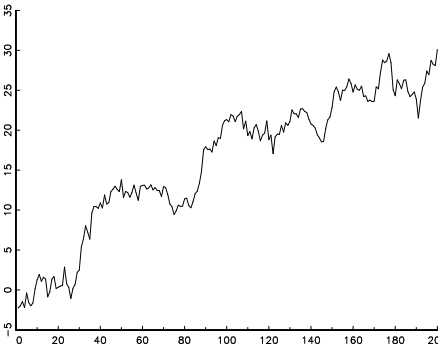
C



D



E



Критерии оценивания:

Максимальное количество баллов – 10.

Из имеющихся тестов выбирается 10 тестов. Каждый тест содержит 3-4 варианта ответов, один из которых – верный.
Правильный ответ на каждый тест оценивается в 1 балл. Неправильный – 0 баллов.

Вопросы для опроса

1. Дайте определения понятий прогноз, прогнозирование.
2. Классификация социально-экономических прогнозов и методов прогнозирования.

3. Основные этапы разработки прогноза.
4. Взаимосвязь прогнозирования, программирования и планирования.
5. Какова роль прогнозирования в принятии управленческих решений?
6. Виды объектов прогнозирования.
7. Что такое временной ряд?
8. Виды временных рядов.
9. В чем особенности временных рядов?
10. Понятие стационарности временного ряда в широком и узком смыслах. Если ряд стационарен в широком смысле, является ли он стационарным в узком смысле?
11. Каковы основные показатели интенсивности изменения уровней ряда?
12. Каковы основные компоненты временных рядов? Как выбрать модель временного ряда (аддитивную или мультипликативную)?
13. Что такое автокорреляционная, частная автокорреляционная функция?
14. Как рассчитать значения АКФ, ЧАКФ?
15. Какой временной ряд называют «белым шумом»? Каковы его свойства?
16. Как проверить отсутствие автокорреляции по нескольким первым коэффициентам автокорреляции?
17. Если ряд содержит трендовую (сезонную, циклическую) компоненты, является ли он стационарным?
18. Проверка гипотезы о наличии тренда.
19. Цепные абсолютные приросты временного ряда примерно одинаковы. О чем это свидетельствует?
20. Как проверить существование неслучайной составляющей у временного ряда?
21. Какие методы выделения тренда вы знаете? Когда они применяются? Каковы их достоинства и недостатки?
22. Как определить порядок аппроксимирующего полинома при выделении неслучайной составляющей?
23. В чем суть метода кривых роста.
24. Какие виды кривых роста вы знаете и каковы способы подбора кривой.
25. Интерпретация параметров тренда.
26. Метод последовательных разностей.
27. Какие вы знаете методы оценки адекватности и точности прогноза? Когда используется каждый из этих методов?
28. В чем недостатки метода кривых роста?
29. В чем суть метода скользящих средних? Каковы его недостатки?
30. В чем специфика аппроксимации m первых и последних точек временного ряда при использовании метода скользящих средних?
31. В чем суть эффекта Слуцкого-Юла?
32. Каковы достоинства и недостатки методов оценки качества прогноза?
33. Какие требования предъявляются к остаткам адекватной модели временного ряда?
34. Какие показатели качества модели и прогноза рассчитываются в статистических пакетах прикладных программ?
35. Как строится индекс сезонности для мультипликативной модели?
36. Как оценивается сезонность в аддитивной модели?
37. Как с помощью фиктивных переменных оценить сезонные колебания, структурные сдвиги?
38. В чем отличие сезонной компоненты временного ряда от циклической?
39. В чем суть гармонического анализа временного ряда?
40. Как построить прогноз сезонной компоненты временного ряда?
41. В чем суть подхода сезонной декомпозиции X-11?
42. С какой целью строится спектральная плотность?
43. Какие подходы используются для получения выборочного спектра?

44. Как соотносятся понятия выборочного спектра, автокорреляционной функции и спектрального окна?
45. В чем отличие адаптивных методов прогнозирования от остальных?
46. В каких случаях оправданно применение метода экспоненциального сглаживания?
47. Преимущества адаптивных полиномиальных моделей Р.Брауна.
48. Как повысить точность прогнозирования с использованием адаптивных моделей?
49. Объясните, как выбирается параметр сглаживания?
50. В чем преимущества моделей Тейла-Вейджа и Хольта-Уинтерса?
51. Как использовать следящий контрольный сигнал в процедуре экспоненциального сглаживания?
52. Поясните роль параметра(ов) адаптации в методе экспоненциального сглаживания?
53. Какие ряды называются нестационарными?
54. С какой целью строят модели прогнозирования остатков временных рядов?
55. Особенности моделей авторегрессии. Как осуществляется идентификация параметров модели авторегрессии?
56. Особенности моделей скользящего среднего. Как осуществляется идентификация параметров модели скользящего среднего?
57. В чем смысл использования моделей авторегрессии-скользящего среднего?
58. Модель Бокса-Дженкинса и особенности ее применения.
59. Как подобрать порядок модели Бокса-Дженкинса?
60. Как построить прогноз на основе модели Бокса-Дженкинса?
61. В каком случае MA процесс стационарен и обратим?
62. В каком случае AR процесс стационарен?
63. Какую роль выполняет оператор скользящего среднего в прогнозировании процессов ARMA(p, q)?
64. Почему важна обратимость в модели скользящего среднего?
65. Как составляется характеристичекое уравнение для модели?
66. Что такое единичный корень?
67. При каком условии авторегрессионный процесс стационарен?
68. При каком условии процесс скользящего среднего обратим?
69. Что такое сокращающиеся корни?
70. В чем отличие TS и DS временных рядов?
71. В чем суть теста Дики-Фуллера?
72. Какой ряд называется интегрированным?
73. В чем преимущества расширенного теста Дики-Фуллера?
74. Зачем при тестировании на единичные корни вы включаете константу в уравнение регрессии?

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов – 10.

Каждый студент отвечает на 2 вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум в 5 баллов.
Критерии оценивания 1 вопроса:
5 баллов выставляется студенту, если изложенный материал фактически верен, продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания в объеме пройденной программы в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения, изложение материала при ответе - грамотное и логически стройное;
4 балла выставляется студенту, если продемонстрированы твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения; материал изложен достаточно полно с отдельными логическими и стилистическими погрешностями;

3балла выставляется студенту, если продемонстрированы твердые знания в объеме пройденного курса в соответствие с целями обучения, ответ содержит отдельные ошибки, уверенно исправленные после дополнительных вопросов;
0-2 балла выставляется студенту, если ответ не связан с вопросом, допущены грубые ошибки в ответе, продемонстрированы непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Комплект задач

1. В таблице представлены данные о среднегодовой численности занятых в экономике, тыс. чел. (Россия в цифрах: Стат.сб./Росстат. М., 2004, 2007.)

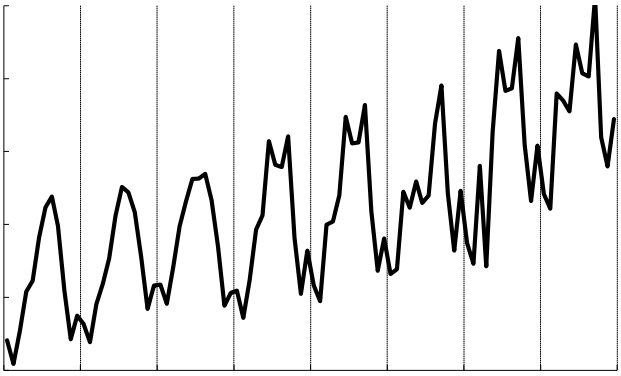
Год	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Численность	66409	65950	64693	63812	63963	64327	64710	65359	65666	66407	66792	67017

Рассчитайте цепные, базисные и средние: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста. В качестве базисного следует взять уровень 1995 года. Дайте экономическую интерпретацию полученных результатов.

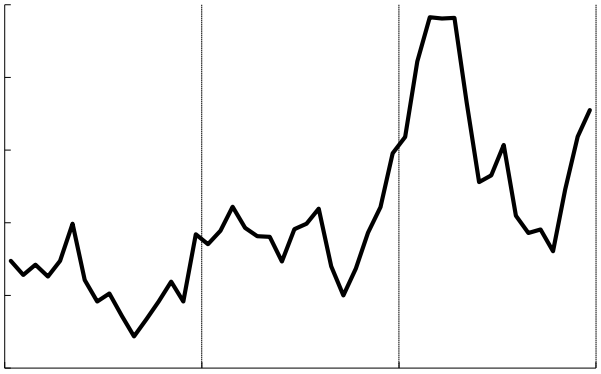
2. Дан временной ряд y_t = (5, 1, 1, -2, -1, 2, 8, 6, 2, 5, 1, 2). Вычислите среднюю, дисперсию, а также АКФ и ЧАКФ до четвертого порядка включительно и проверить их статистическую значимость.

3. Проанализируйте ряды данных, исходя из принятого разложения ряда на компоненты.

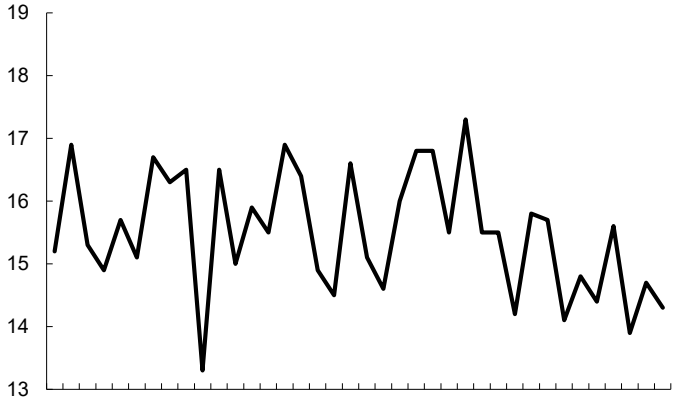
А) Расстояния, пройденные самолетами Великобритании с января 1963 г. по декабрь 1970 г., тыс. миль (n=96, Δt=1 месяц)



Б) Квартальная динамика среднего индекса курса акций ведущих компаний на лондонской бирже за 1960-1971 гг. (n=48, Δt=1 квартал)



В) Урожайность ячменя в Англии и Уэльсе 1884-1921 гг., ц/акр (n=38, Δt=1 год)



4. Численность населения города в 1989 году составила 934,1 тыс. чел., а в 1999 году – 1020,3 тыс. чел. Чему равен среднегодовой темп роста населения в этот период? Чему будет равно население города в 2010 и 2015 годах, если темпы его роста не изменятся? За сколько лет население города может удвоиться, если темпы его роста сохранятся?

5. Изменение ежеквартальной динамики процентной ставки банка происходило примерно с постоянным темпом роста в течение двух лет по кварталам. Процентная ставка банка в I квартале первого года равнялась 8,3%, а в 3-м квартале второго года – 14%. Рассчитать прогноз процентной ставки банка в IV-м квартале второго года, используя средний темп роста.

6. Найдите веса скользящих средних для приближения по семи точкам и аппроксимации кубическим полиномом.

7. Докажите, что весовые коэффициенты при сглаживании временного ряда по полиному второго и третьего порядков будут одинаковыми.

8. Сгладить временной ряд y_t = (3, 4, 5, 6, 7, 12), используя полином первого порядка с длиной отрезка скольжения равной трем.

9. Выделите тренд для ряда (исходные данные в таблице ниже) из задачи 3 А) (глава 2) методом:

А) скользящей средней по пяти точкам, используя аппроксимацию квадратичным полиномом;

Б) линейной кривой роста;

В) показательной кривой роста.

Сделайте вывод о качестве построенных моделей (рассчитав значения соответствующих статистик) и выберите наилучшую, по которой осуществите прогноз на 2 шага вперед.

Год/Месяц	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
I	6827	7269	8350	8186	8334	8639	9491	10840
II	6178	6775	7829	7444	7899	8772	8919	10436
III	7084	7819	8829	8484	9994	10894	11607	13589
IV	8162	8371	9948	9864	10078	10455	8852	13402
V	8462	9069	10638	10252	10801	11179	12537	13103
VI	9644	10248	11253	12282	12950	10588	14759	14933
VII	10466	11030	11254	11637	12222	10794	13667	14147
VIII	10768	10882	11391	11577	12246	12770	13731	14057
IX	9963	10333	10665	12417	13281	13812	15110	16234
X	8194	9109	9396	9637	10366	10857	12185	12389
XI	6848	7685	7775	8094	8730	9280	10645	11595
XII	7500	8325	8125	9280	9614	10928	12161	12889

10. Для кривой Гомпертца $y_t = a_0 a_1^{a_2^t}$ подберите линеаризующее преобразование. Найдите соответствующую функцию прироста.

11. Имеется ряд динамики импорта КНР по кварталам за 1993-1995 гг. и 1 квартал 1996 г., млрд. $:

Год	1993				1994				1995				1996
Квартал	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
Значение импорта	15,8	21,5	24,8	33,1	18,7	26,4	26,5	34,5	21,9	30,0	31,2	38,1	26,4

Выделите сезонные колебания, используя: а) разность между средним по одноименным кварталам и средним по всем данным; б) отношение между средним по одноименным кварталам и средним по всем данным; в) отклонения от скользящих средних. Сделайте вывод.

12. В таблице представлены данные (информация Росстата) ежемесячной динамики производства электроэнергии в Российской Федерации в млрд. кВт-ч. Выполните анализ компонентного состава временного ряда производства электроэнергии; постройте регрессионную модель производства электроэнергии, включающую фиктивные переменные для моделирования сезонных колебаний; с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку производства электроэнергии в первом квартале 2002 года.

месяц	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
январь	86,6	84,7	88,9	90,6
февраль	79	76,5	81,6	82,2
март	79,5	81,3	81,9	83,3
апрель	70	67,8	68,4	71,3
май	59,6	62,3	65,2	64,7
июнь	54,2	56,1	57,7	59,1
июль	52,7	55,8	58,7	60,1
август	52,9	58,2	60,4	61,7
сентябрь	57,6	63,3	64,5	64,4
октябрь	70,5	71,8	76,9	78,5

ноябрь	78,4	80,8	83,4	82,5
декабрь	85,7	87,5	90,2	92,8

13. Изобразите график временного ряда с аддитивным ростом и мультипликативным сезонным эффектом.

14. Какое значение параметра сглаживания (большее или меньшее) следует использовать при прогнозировании на один шаг вперед по модели экспоненциального сглаживания? Почему?

15. Исходные данные содержат ряд динамики, характеризующий добычу газа в РФ по месяцам за 1996-2001 гг., млрд. $м^3$:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1996	56,8	53,2	56,3	51,7	46,9	44,3	44	42,2	44,2	52,5	52,6	56,1
1997	57,4	51,5	54,2	48,7	45	39,3	37,9	37,6	40,7	48,6	53,8	56,9
1998	57,1	51,8	55,7	50,5	45,3	40,8	43,3	41,8	43,6	52,2	53,4	55,9
1999	55,8	50,3	54,7	49,6	49,2	43,6	42,7	43,7	44,1	50,1	52,7	55,1
2000	55,4	51,2	52,8	47,8	47,1	43	43,2	43,6	43,8	50,4	51,3	54,1
2001	54,5	49,1	53,2	48	47,2	42,8	40,2	41,8	43,3	51,7	53	55,9

Постройте оптимальную адаптивную модель (выбор должен осуществляться не менее чем из трех моделей). Обоснуйте свой выбор.

16. Исходные данные об уровне безработицы в РФ, % за 1995-2001 годы.

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1995	7,84	7,99	8,06	8,13	8,27	8,32	8,46	8,67	8,83	9,05	9,16	9,00
1996	9,01	9,23	9,27	9,38	9,56	9,61	9,64	9,70	9,74	9,80	9,89	9,93
1997	9,99	10,20	10,42	10,63	10,83	10,90	10,89	10,89	10,96	11,07	11,16	11,14
1998	11,23	11,52	11,67	11,71	11,59	11,35	11,28	11,43	11,72	12,11	12,52	12,89
1999	13,40	13,92	13,88	13,35	12,72	12,23	11,97	11,89	11,96	12,11	12,33	12,27
2000	12,13	12,03	11,65	11,12	10,59	10,23	10,06	9,92	9,83	9,78	9,74	9,69
2001	9,75	9,87	9,68	9,23	8,79	8,57	8,58	8,60	8,65	8,73	8,81	8,87

Постройте оптимальную адаптивную модель (выбор должен осуществляться не менее чем из трех моделей). Обоснуйте свой выбор.
Поэкспериментируйте с оптимальной моделью, задавая различные значения параметра(ов) сглаживания и сравнивая полученные прогнозы, выбрав в качестве контрольной подвыборку значений ряда для 2001 года. Сделайте выводы.

17. Индекс объема выпуска промышленной продукции в РФ с 1991 г. по 1995 г. после выделения неслучайной составляющей имеет вид:

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	-12,1	-9,0	-0,8	-5,4	-0,9	-2,6	13,7	20,7	16,9	3,9	-3,7	14,9
1992	-9,2	-8,2	-4,6	-3,7	-5,6	-5,7	0,9	-11,0	-3,5	3,3	8,2	18,1
1993	-14,9	-2,1	5,6	6,3	1,9	7,0	3,1	6,6	11,4	11,7	13,6	11,6
1994	-23,9	-17,3	-17,1	-20,3	-16,6	-10,9	-10,4	-6,9	-6,1	-0,9	16,4	3,3
1995	4,4	-17,4	-18,1	-8,4	8,7	3,0	2,8	3,9	13,9	17,9	20,9	10,6

а) Найдите АКФ и ЧАКФ ряда, его первых и вторых разностей. б) какие модели для указанного ряда вы можете предложить. Обоснуйте свое мнение. в) идентифицируйте несколько подходящих моделей ряда (не более трех). Выберите наилучшую из моделей. Обоснуйте свой выбор.

18. Предположим, что $Z_t=X_t+Y_t$, причем X_t описывается AR(4) и Y_t описывается

моделью ARMA(1, 1). Предполагается, что X_t и Y_t независимы. Какой модели подчиняется Z_t (определите максимальный порядок модели).

19. Вы согласны с утверждениями:
- каждый ARMA процесс является стационарным?
- каждый ARIMA процесс является стационарным?

20. Вычислите автокорреляционную функцию для ряда, описываемого моделью $y_t = 0{,}2\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$, где ε_t – белый шум.

21. Напишите уравнение модели АРИМА(1,1,2). Объясните, как находятся оценки коэффициентов?

22. Ряд описывается моделью $u_t = 0{,}8u_{t-1} + w_t$. Вычислите значение АКФ для второго и третьего порядков.

23. Ряд описывается моделью $y_t - 0{,}3y_{t-1} - 0{,}4y_{t-2} = \varepsilon_t + \varepsilon_{t-1} + 0{,}25\varepsilon_{t-2}$. Определите параметры модели *ARMA*. Проверьте стационарность и обратимость.

24. Записать случайный процесс $x_t = 0{,}3 + 0{,}7x_{t-1} + \varepsilon_t$ с использованием лагового оператора и в виде процесса скользящего среднего.

25. Имеется модель $y_t = 0{,}24y_{t-1} + \varepsilon_t$, где ε_t – белый шум. Дисперсия ряда y_t равна 1. Вычислите дисперсию белого шума.

26. Для процесса $y_t = -0{,}8 - 0{,}8y_{t-1} + \varepsilon_t$, где ε_t – белый шум, рассчитать ЧАКФ, АКФ и нарисовать их графики.

27. Найти спектр процесса $y_t = \varepsilon_t + 0{,}1\varepsilon_{t-1} + 0{,}01\varepsilon_{t-2} + \ldots$, где ε_t – белый шум.

28. Коэффициенты автокорреляции первого и второго порядка в процессе Юла равны, соответственно 0,5 и 0,4. Оцените параметры процесса. Найдите дисперсию белого шума, если дисперсия ряда равна 1.

29. Найти математическое ожидание, дисперсию и ковариации случайного процесса $y_t - 0{,}4y_{t-1} = \varepsilon_t - 0{,}6\varepsilon_{t-2}$, где ε_t – белый шум. Построить график АКФ.

30. Построить точечный прогноз на один шаг вперед, если известно, что $x_t = 0{,}1x_{t-1} + \varepsilon_t + 0{,}3\varepsilon_{t-1}, x_n = 10, \varepsilon_n = 0{,}1$.

31. Записать формулу для построения прогноза на 1 и 2 шагов вперед для модели *ARIMA*(1, 2, 2).

32. Вы используете тест Дики-Фуллера для проверки на нестационарность временного ряда при числе наблюдений 100. Оцениваете модель, не включающую константу и временной тренд, и получаете значение статистики 0,90, для модели с константой и временным трендом получаете значение статистики -0,2. Ваши выводы?

33. Имеется модель $Y_t = 0{,}5 + 0{,}5Y_{t-2} + Z_t$, где Z_t – белый шум. Чему равен средний уровень ряда Y_t?

34. Выполните тестирование на стационарность временного ряда задачи 17.

35. Задан процесс $y_t = 0{,}8y_{t-1} + 0{,}2y_{t-2} + \varepsilon_t - 0{,}9\varepsilon_{t-1}$. При каком значении k ряд $\Delta^k y_t$ будет стационарным?

36. Сгенерируйте в Gretl временной ряд, подчиняющийся авторегрессии первого порядка с коэффициентом 0,99. Проверьте полученный ряд на стационарность с помощью различных тестов.

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов - 10

Каждый студент решает 2 задачи. Каждая задача оценивается максимум в 5 баллов.
Критерии оценивания 1 задачи:
5 баллов выставляется, если задача решена полностью, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы.
4 балла выставляется, если задача решена полностью, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы, но неполны.
3 балла выставляется, если задача решена частично, анализ и интерпретация полученных результатов не вполне верны, выводы верны частично.
0-2 балла выставляется, если решение неверно или отсутствует.

Кейс-задача

Используйте метод кривых роста для прогнозирования на 3 шага вперед:
а) индекса потребительских цен;
б) выпуска промышленной продукции в текущих ценах;
в) валютного курса (рубль к $);
г) расходов федерального правительства на образование;
д) величины номинальных среднемесячных доходов.
Подберите модель самостоятельно. Исходные данные доступны на сайте Росстата https://rosstat.gov.ru/statistic.
Какие функции использовались для аппроксимации? Почему?
Каково качество прогноза, полученного по построенным моделям?
Выполните анализ остатков моделей.
В случае необходимости постройте аддитивную и мультипликативную модели тренда и сезонности;
- сравните качество этих моделей, выберите наилучшую из них;
- запишите модель, дайте интерпретацию оценок параметров модели (трендовой и сезонной составляющих);
- с помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку на три шага вперед;
- по десезонализированным данным независимо друг от друга:
а) проведите простое экспоненциальное сглаживание;
б) подберите модель ARIMA.
Дайте интерпретацию всех полученных результатов.

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов - 10

9-10 баллов выставляется, если задача решена полностью, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы.
7-8 баллов выставляется, если задача решена полностью, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы, но неполны.
5-6 баллов выставляется, если задача решена частично, анализ и интерпретация полученных результатов не вполне верны, выводы верны частично.
0-4 балла выставляется, если решение неверно или отсутствует.

Темы рефератов

1. Стационарные временные ряды в экономике и прогнозирование по ним.
2. Исследование автокорреляции в остатках при построении моделей регрессии по временным рядам (на примерах разных областей экономики).
3. Скользящие средние в анализе динамики курса ценных бумаг.
4. Кривые с насыщением и методы оценки их параметров (на примерах из разных областей экономики).
5. Сравнительная оценка моделей с сезонными колебаниями.
6. Спектральный анализ при изучении динамического ряда с периодическими колебаниями.
7. Адаптивные методы прогнозирования в экономических исследованиях.
8. Методология Бокса-Дженкинса при построении моделей ARIMA (на примере конкретной области экономики).
9. Прогнозирование динамики отдельных социально-экономических показателей в разных сферах экономики.
10. Коинтеграция временных рядов и её роль.

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов - 10
9-10 баллов выставляется, если
- написана творческая, самостоятельная работа;
- проанализированы различные точки зрения по вопросу, выработан собственный подход;
- глубоко проработана тема с использованием разнообразной литературы;
- сделаны обоснованные выводы;
- реферат грамотно написан и оформлен, отсутствуют орфографические; синтаксические и стилистические ошибки;
- во время обсуждения показаны знания исследованной темы, даются уверенные ответы на поставленные вопросы.

7-8 баллов выставляется, если
- написана творческая, самостоятельная работа;
- проанализированы различные точки зрения по вопросу, выработан собственный подход;
- тема проработана достаточно глубоко;
- сделаны обоснованные выводы;
- реферат грамотно написан и оформлен, допускаются незначительные орфографические; синтаксические и стилистические ошибки;
- во время обсуждения показаны знания исследованной темы, даются достаточно уверенные ответы на поставленные вопросы; допускаются незначительные логические ошибки.

5-6 баллов выставляется, если
- написана самостоятельная работа;

- проанализированы различные точки зрения по вопросу;
- тема проработана достаточно глубоко;
- сделаны достаточно обоснованные выводы;
- реферат достаточно грамотно написан и оформлен, допускаются незначительные орфографические; синтаксические и стилистические ошибки;
- во время обсуждения показаны знания исследованной темы, ответы на поставленные вопросы ответы изложены с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов.

0-4 балла выставляется, если

- имеются существенные отступления от требований к реферированию;
- тема освещена лишь частично или не раскрыта вообще;
- допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы;
- отсутствуют вывод;
- обнаруживается существенное непонимание проблемы.
-

Задания к лабораторным работам

Задание к лабораторной работе №1 «Методы анализа временных рядов»

1. Постройте аддитивную модель временного ряда, последовательно выделив сезонную, трендовую и случайную компоненты.

2. Используйте полученную модель для краткосрочного прогнозирования объема товарооборота в 3 квартале 2003 года.

3. Проверьте качество модели.

1. Имеются данные о расстоянии, пройденном самолетами Великобритании, с янв. 1963 г. по дек. 1964 г., млн. миль.

Год/ Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1963	6,827	6,178	7,084	8,162	8,462	9,644	10,466	10,768	9,963	8,194	6,848	7,500
1964	7,269	6,775	7,819	8,371	9,069	10,248	11,030	10,882	10,333	9,109	7,685	8,325

К заданию 2) – прогноз на март 1965г.

2. Динамика импорта КНР характеризуется поквартальными данными за 1993-1996 гг., млрд. $

Год/ Квартал	1993				1994				1995				1996
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
Значение импорта	15,8	21,5	24,8	33,1	18,7	26,4	26,5	34,5	21,9	30,0	31,2	38,1	26,4

К заданию 2) – прогноз на 3 квартал 1996 г.

3. Динамика добычи газа в РФ характеризуется по месяцам 1996-1997 гг., млрд. $м^3$:

Год/ Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1996	56,8	53,2	56,3	51,7	46,9	44,3	44	42,2	44,2	52,5	52,6	56,1
1997	57,4	51,5	54,2	48,7	45	39,3	37,9	37,6	40,7	48,6	53,8	56,9

К заданию 2) – прогноз на февраль 1998 г.

4. Индекс объема выпуска промышленной продукции в РФ с 1991 по 1992 гг. характеризуется следующими данными:

Год/	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

Месяц												
1991	162,22	157,19	172,89	157,60	154,45	159,44	157,69	164,79	164,35	171,91	162,19	157,06
1992	138,89	139,34	152,96	139,55	132,36	137,22	124,79	120,92	124,54	130,67	124,33	126,71

К заданию 2) – прогноз на 3 квартал 1993 г.

5. Динамика потребления мороженого в Бельгии на одного человека, в пинтах с марта 1951 г. по февраль 1953 г., характеризуется следующими данными:

Год/ Месяц	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II
1951/52	0,386	0,374	0,393	0,425	0,406	0,344	0,327	0,288	0,269	0,256	0,286	0,298
1952/53	0,329	0,318	0,381	0,381	0,47	0,443	0,386	0,342	0,319	0,307	0,284	0,326

К заданию 2) – прогноз на 4 квартал 1953 г.

6. Доля сбережений населения в РФ с 1991 по 1992 гг. имеет следующую динамику:

Год/ Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	11,28	20,93	13,65	17,78	12,99	22,57	69,23	24,89	23,59	22,86	22,46	29,65
1992	15,23	15,14	13,11	17,81	12,97	19,01	25,15	19,49	15,73	16,31	17,38	21,08

К заданию 2) – прогноз на апрель 1993г.

7. Уровень безработицы в %, на конец месяца по методологии МОТ, с 2000 по 2001 гг. имеют следующую динамику:

Год/ Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2000	12,23	12,07	11,43	10,81	10,22	10,09	9,95	9,82	9,81	9,80	9,79	9,91
2001	10,04	10,16	9,64	9,14	8,63	8,61	8,60	8,59	8,68	8,78	8,88	8,72

К заданию 2) – прогноз на март 2002г.

8. Ряд динамики ВВП РФ по кварталам за 1994-1997 гг. имеет следующий вид (трлн. руб.):

Год/ Квартал	1994				1995				1996				1997
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
ВВП	87,6	130,3	168	224,8	253,3	353,1	442,9	491,1	456,2	508,5	569,7	611,2	538,7

К заданию 2) – прогноз на 3 квартал 1997 г.

9. Индекс цен топливной промышленности в РФ характеризуется следующими данными:

Год/ Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1999	28,88	29,71	30,89	31,98	34,37	37,36	40,21	44,79	51,43	59,77	63,23	64,43
2000	70,62	74,61	76,29	78,03	79,19	80,22	85,18	86,92	89,43	97,10	97,74	100,00

К заданию 2) – прогноз на 2 квартал 2001 г.

10. Экспорт машин и оборудования в РФ имеет следующую динамику, млрд. долл.

Год/ Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2000	0,34	0,54	0,84	0,64	0,59	0,63	0,55	0,95	0,65	0,64	1,09	1,61
2001	0,44	0,55	0,74	1,10	0,65	1,18	0,53	1,17	1,01	0,77	1,32	0,92

К заданию 2) – прогноз на 2 квартал 2002 г.

Задание к лабораторной работе №2 «Адаптивные модели прогнозирования»

1. Постройте указанную адаптивную модель.

2. Рассчитайте среднюю абсолютную процентную ошибку сглаживания для модели. Сделайте выводы.

3. Используйте полученную модель для краткосрочного прогнозирования на 3 шага вперед.

Имеется ряд динамики добычи газа в РФ по месяцам 1996-1997 гг., млрд. $м^3$:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1996	56,8	53,2	56,3	51,7	46,9	44,3	44	42,2	44,2	52,5	52,6	56,1
1997	57,4	51,5	54,2	48,7	45	39,3	37,9	37,6	40,7	48,6	53,8	56,9

Для данных типового примера по динамике добычи газа в РФ постройте согласно заданию типового примера:

1. Модель Хольта, приняв $\hat{a}_{0,0}$=60, $\hat{a}_{1,0}$= -0,2, $\alpha_1=\alpha_2$=0,8.

2. Модель Тейла-Вейджа, приняв $\hat{a}_{0,0}$=58, $\hat{a}_{1,0}$= -0,2, $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3$=0,8, $\hat{s}_0$=1.

3. Модель Хольта, приняв $\hat{a}_{0,0}$=56,8, $\hat{a}_{1,0}$= -0,3, $\alpha_1=\alpha_2$=0,7.

4. Модель Уинтерса, приняв $\hat{a}_{0,0}$=56,8, $\hat{a}_{1,0}$= -0,15, $\hat{s}_0$=1, $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3$=0,7.

5. Модель Уинтерса, приняв $\hat{a}_{0,0}$=61, $\hat{a}_{1,0}$= -0,2, $\hat{s}_0$=1, $\alpha_1=\alpha_2$=0,9, α_3=0,8.

6. Модель Тейла-Вейджа, приняв $\hat{a}_{0,0}$=57, $\hat{a}_{1,0}$= -0,1, $\alpha_1=\alpha_2$=0,9, α_3=0,8., $\hat{s}_0$=1.

7. Модель Хольта, приняв $\hat{a}_{0,0}$=52, $\hat{a}_{1,0}$= -0,2, $\alpha_1=\alpha_2$=0,9.

8. Модель Тейла-Вейджа, приняв $\hat{a}_{0,0}$=59, $\hat{a}_{1,0}$= -0,2, $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3$=0,6, $\hat{s}_0$=1.

9. Модель Уинтерса, приняв $\hat{a}_{0,0}$=59, $\hat{a}_{1,0}$= -0,18, $\hat{s}_0$=1, $\alpha_1=\alpha_2$=0,7, α_3=0,9.

10. Модель Уинтерса, приняв $\hat{a}_{0,0}$=60, $\hat{a}_{1,0}$= -0,25, $\hat{s}_0$=1, $\alpha_1=\alpha_2$=0,8, α_3=0,9.

Задание к лабораторной работе №3 «Модели стационарных временных рядов»

1. Найдите значения автокорреляционной функции до 5-го порядка включительно. Постройте ее график. Сделайте вывод.

2. Постройте указанную в задании модель ряда.

3. Постройте по оцененной модели прогноз на 2 шага вперед.

1. Индекс объема выпуска промышленной продукции в РФ с 1991 по 1992 гг. после выделения неслучайной составляющей имеет вид:

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	-12,1	-9,0	-0,8	-5,4	-0,9	-2,6	13,7	20,7	16,9	3,9	-3,7	14,9
1992	-9,2	-8,2	-4,6	-3,7	-5,6	-5,7	0,9	-11,0	-3,5	3,3	8,2	18,1

Постройте модель авторегрессии первого порядка.

2. Индекс объема выпуска промышленной продукции в РФ с 1992 по 1993 гг. после выделения неслучайной составляющей имеет вид:

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1992	-9,2	-8,2	-4,6	-3,7	-5,6	-5,7	0,9	-11,0	-3,5	3,3	8,2	18,1
1993	-14,9	-2,1	5,6	6,3	1,9	7,0	3,1	6,6	11,4	11,7	13,6	11,6

Постройте модель авторегрессии второго порядка.

3. Индекс объема выпуска промышленной продукции в РФ с 1993 по 1994 гг. после выделения неслучайной составляющей имеет вид:

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1993	-14,9	-2,1	5,6	6,3	1,9	7,0	3,1	6,6	11,4	11,7	13,6	11,6
1994	-23,9	-17,3	-17,1	-20,3	-16,6	-10,9	-10,4	-6,9	-6,1	-0,9	16,4	3,3

Постройте модель авторегрессии второго порядка.

4. Даны значения фондового индекса S&P500.

№пп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SP500	-0,012	0,002	0,011	0,019	-0,006	-0,004	-0,013	0,006	0,006	0,007	-0,001	0,001
№пп	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SP500	0,008	0,017	-0,004	0,007	0,009	-0,007	0,007	-0,013	-0,019	-0,022	0,015	0,013

Постройте модель скользящего среднего первого порядка.

5. Даны значения фондового индекса S&P500.

№пп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SP500	0,008	0,010	0,018	-0,006	0,005	-0,005	-0,006	0,013	0,000	0,013	-0,011	-0,005
№пп	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SP500	0,013	0,000	0,013	-0,011	-0,005	0,008	-0,006	0,001	-0,018	0,002	-0,015	0,001

Постройте модель скользящего среднего первого порядка.

6. Даны значения фондового индекса S&P500.

№пп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SP500	-0,001	-0,013	0,009	0,012	0,018	-0,019	0,002	0,002	0,014	0,025	0,014	0,005
№пп	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SP500	0,004	0,014	-0,005	0,010	-0,009	-0,006	0,007	0,006	0,002	-0,024	-0,002	-0,002

Постройте модель скользящего среднего первого порядка.

7. Даны значения фондового индекса S&P500.

№пп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SP500	0,015	-0,004	0,004	0,005	-0,011	0,002	0,003	0,004	0,012	0,001	-0,022	-0,015
№пп	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SP500	0,003	0,000	-0,002	0,001	0,006	0,004	-0,003	-0,020	-0,002	-0,008	0,000	-0,003

Постройте модель скользящего среднего первого порядка.

8. Даны значения логарифма инфляции в одной из европейских стран.

№пп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lninf	3,773	3,791	3,807	3,820	3,835	3,846	3,852	3,861	3,875	3,892	3,910	3,920
№пп	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Lninf	3,936	3,949	3,957	3,967	3,978	3,987	4,000	4,018	4,034	4,050	4,064	4,071

Постройте модель авторегрессии второго порядка.

9. Даны значения логарифма инфляции в одной из европейских стран.

№пп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lninf	4,084	4,098	4,108	4,117	4,127	4,132	4,140	4,146	4,159	4,173	4,185	4,188

№пп	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Lninf	4,200	4,212	4,220	4,227	4,234	4,240	4,241	4,247	4,256	4,264	4,272	4,278

Постройте модель авторегрессии второго порядка.

10. Даны значения логарифма инфляции в одной из европейских стран.

№пп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lninf	4,508	4,514	4,522	4,528	4,533	4,538	4,542	4,543	4,545	4,551	4,558	4,564
№пп	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Lninf	4,569	4,578	4,585	4,589	4,593	4,596	4,600	4,603	4,610	4,616	4,624	4,630

Постройте модель авторегрессии первого порядка.

Критерии оценивания:

Задание к лабораторной работе №1, 2
Максимальная оценка по каждой работе - 15 баллов

13–15 баллов выставляется, если обучающийся: выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выбрал спецификации моделей; грамотно оформил представленный отчет;

10–12 баллов выставляется, если обучающийся: выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выбрал спецификации моделей; грамотно оформил представленный отчет; дана содержательная интерпретация полученных при решении задач результатов; материал изложен четко; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, уверенно исправленные после дополнительных вопросов;

7-9 баллов выставляется, если обучающийся: выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выбрал спецификации моделей; грамотно оформил представленный отчет; дана содержательная интерпретация полученных при решении задач результатов; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности; обучающийся может испытывать некоторые затруднения в формулировке суждений;

0-6 баллов выставляется, если работа не выполнена или выполнена не в полном объеме; обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Задание к лабораторной работе №3
Максимальная оценка - 20 баллов

17–20 баллов выставляется, если обучающийся: выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выбрал спецификации моделей; грамотно оформил представленный отчет;

13-16 баллов выставляется, если обучающийся: выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выбрал спецификации моделей; грамотно оформил представленный отчет; дана содержательная интерпретация полученных при решении задач результатов; материал изложен четко; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, уверенно исправленные после дополнительных вопросов;

9-12 баллов выставляется, если обучающийся: выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выбрал спецификации моделей; грамотно оформил представленный отчет; дана содержательная интерпретация полученных при решении задач результатов; допускаются отдельные

логические и стилистические погрешности; обучающийся может испытывать некоторые затруднения в формулировке суждений;
0-8 баллов выставляется, если работа не выполнена или выполнена не в полном объеме; обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Курсовая работа

Общие положения и требования по подготовке и защите курсовой работы содержатся в Приложении 2.

Примерный перечень тем курсовых работ

1. Эконометрическое моделирование динамики доходов бюджета Ростовской области (РФ, другого региона).

2. Эконометрическое моделирование динамики индекса потребительских настроений населения в Ростовской области (РФ, другом регионе)

3. Эконометрический анализ динамики показателей розничной торговли в Ростовской области (РФ, другом регионе)

4. Анализ динамики стоимости квартир на первичном (вторичном) рынке жилья города Ростова-на-Дону

5. Эконометрическое моделирование динамики индекса фондового рынка (РТС, ММВБ, другие индексы)

6. Эконометрическое моделирование динамики показателей объемов производства в отраслях Ростовской области (РФ, другого региона)

7. Эконометрическое моделирование динамики объема золотовалютных резервов России

8. Моделирование динамики сбережений населения Ростовской области (РФ, другого региона)

9. Эконометрический анализ динамики инфляции в Ростовской области (РФ, другом регионе)

10. Эконометрическое исследование динамики показателей преступности в Ростовской области (РФ, другом регионе)

11. Эконометрическое моделирование динамики валютного курса

12. Эконометрический анализ динамики уровня безработицы по субъектам Российской Федерации

13. Эконометрический анализ динамики доходов (средней заработной платы) населения Ростовской области (РФ, другого региона)

14. Эконометрический анализ динамики расходов населения Ростовской области (РФ, другого региона)

15. Эконометрический анализ динамики уровня жизни населения Ростовской области (РФ, другого региона)

16. Эконометрический анализ динамики средней ожидаемой продолжительности жизни населения Ростовской области (РФ, другого региона)

17. Эконометрическое моделирование динамики смертности населения в Ростовской области (РФ, другом регионе)

18. Эконометрическое моделирование динамики рождаемости населения в Ростовской области (РФ, другом регионе)

19. Эконометрический анализ динамики безработицы населения в Ростовской области (РФ, другом регионе)

20. Эконометрическое моделирование динамики ВВП России

21. Эконометрическое моделирование динамики сельскохозяйственного производства

22. Эконометрическое моделирование динамики цен на нефть

23. Эконометрическое моделирование динамики инвестиций в секторе недвижимости

24. Эконометрическое моделирование динамики экспорта и импорта товаров

25. Эконометрическое моделирование динамики цен на акции крупных компаний

26. Эконометрическое моделирование динамики потребительского спроса на продукты питания

27. Эконометрическое моделирование динамики цен на электроэнергию

28. Эконометрическое моделирование динамики инвестиций в информационные технологии

29. Эконометрическое моделирование динамики рынка недвижимости

30. Эконометрическое моделирование динамики объема производства автомобилей

31. Эконометрическое моделирование динамики расходов на здравоохранение

32. Эконометрическое моделирование динамики развития малого и среднего бизнеса

33. Эконометрическое моделирование динамики затрат на научно-исследовательские работы

34. Эконометрическое моделирование динамики туристического потока

35. Эконометрическое моделирование динамики цен на продукты питания

36. Эконометрическое моделирование динамики объема производства стали

37. Эконометрическое моделирование динамики объема добычи нефти

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» (84 -100 баллов) выставляется за работу, которая носит аналитический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, критический анализ фактического материала, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, имеет положительный отзыв руководителя, при защите обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по решению проблемы, во время доклада использует наглядные средства, легко отвечает на поставленные вопросы.
- оценка «хорошо» (67 – 83 балла) выставляется за работу, которая носит аналитический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, критический анализ фактического материала, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными

предложениями, имеет положительный отзыв руководителя, при защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по решению проблемы, во время доклада использует наглядные средства, легко отвечает на поставленные вопросы.

- оценка «удовлетворительно» (50 – 66 баллов) выставляется за работу, которая, наряду с вышеуказанными положительными качествами, отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором фактического материала, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения, в отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа, при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает неглубокое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.
- оценка «неудовлетворительно» (0 – 49 баллов) выставляется за работу, которая не соответствует заявленной теме, объекту, предмету исследования, в которой не реализованы поставленные цели и не решены указанные задачи, не отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, в отзыве руководителя имеются критические замечания, при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

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

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и защиты курсовой работы.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. В экзаменационном задании – 2 теоретических вопроса и 1 задача.

Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику промежуточной аттестации, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются теоретические вопросы эконометрического моделирования и практические примеры реализации методов, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки применения теоретических знаний к решению практических задач.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям каждый студент должен:

– изучить рекомендованную учебную литературу;

– изучить конспекты лекций;

– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат по теме занятия. В процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться

читальными залами.

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению рефератов

Цель выполнения реферативной работы - самостоятельное глубокое изучение и анализ конкретных вопросов, получение навыков библиографического поиска, аналитической работы с литературой, письменного оформления текста. Реферат - это самостоятельное творческое исследование студентом определенной темы, он должен быть целостным и законченным, творческой научной работой. Автор реферата должен показать умение разбираться в проблеме, систематизировать научные знания, применять теоретические знания на практике.

Реферат выполняется самостоятельно, плагиат недопустим. Мысли других авторов, цитаты, изложение учебных и методических материалов должны иметь ссылки на источник.

Реферат выполняется по одной из предложенных тем по выбору обучающегося. Чтобы работа над рефератом была более эффективной, необходимо правильно выбрать тему реферата с учетом интересов обучающегося и актуальности самой проблемы. Желательно, чтобы обучающийся имел общее представление об основных вопросах, литературе по выбранной теме. Примерный перечень тем предоставляется преподавателем. Обучающийся может предложить собственную тему исследования, обосновав ее целесообразность. Выполнение реферативной работы на одну и ту же тему не допускается.

При написании работы необходимо использовать рекомендуемую литературу: учебные и практические пособия, учебники, монографические исследования, статьи в физических, философских, биологических, экологических, юридических и иных научных журналах; пользоваться газетными и статистическими материалами.

Структурно реферативная работа должна выглядеть следующим образом:

- титульный лист;
- план реферативной работы (оглавление);
- текст реферативной работы, состоящий из введения, основной части (главы и параграфы) и заключения;
- список использованной литературы.

Рекомендуемый объем реферата - 15-20 страниц текста.

Академическая структура реферата:

- Содержание.
- Введение.
- Глава 1.
- 1.1.
- 1.2.
- Глава 2.
- 2.1.
- 2.2.
- Заключение.
- Литература.

Работа над рефератом начинается с составления плана. Продуманность плана — основа успешной и творческой работы над проблемой.

Во введении автор обосновывает выбор темы, ее актуальность, место в существующей проблематике, степень ее разработанности и освещенности в литературе, определяются цели и задачи исследования. Желателен сжатый обзор научной литературы.

В основной части выделяют 2-3 вопроса рассматриваемой проблемы (главы, параграфы), в которых формулируются ключевые положения темы. В них автор развернуто излагает анализ проблемы, доказывает выдвинутые положения. При необходимости главы, параграфы должны заканчиваться логическими выводами, подводящими итоги соответствующего этапа исследования. Желательно, чтобы главы не отличались сильно по объему.

Приступать к написанию реферата лучше после изучения основной литературы, вдумчивого осмысления принципов решения проблемы, противоположных подходов к ее рассмотрению. Основное содержание реферата излагается по вопросам плана последовательно, доказательно, аргументировано, что является основным достоинством самостоятельной работы.

В заключении подводятся итоги исследования, обобщаются полученные результаты, делаются выводы по реферативной работе, рекомендации по применению результатов.

В оглавлении введению и заключению не присваивается порядковый номер. Нумеруются лишь главы и параграфы основной части работы.

Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Введение

Методические указания написаны в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования», принятым Ученым советом ФГБОУ ВО «РГЭУ(РИНХ)», протокол №9 от 12.05.2020.

Курсовая работа представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, свидетельствующее об умении студента работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы.

Главная цель курсовой работы – систематизация и конкретизация знаний, полученных при изучении учебной дисциплины, приобретение навыков ведения самостоятельной исследовательской работы, включая поиск и анализ необходимой информации, углублённое изучение вопроса, темы, раздела дисциплины «Эконометрика» (включая изучение литературы и иных источников).

В соответствии с учебным планом бакалавром в процессе написания курсовой работы по дисциплине должны быть освоены следующие компетенции:

ПК-5: Способен осуществлять выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для решения профессиональных задач

ОПК-3: Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно

интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов.

Материал курсовой работы может в дальнейшем применяться при написании (подготовки) выпускной квалификационной работы, которая выполняется на последнем курсе обучения.

1. Требования к курсовой работе

Общими требованиями к курсовой работе являются:

- четкость построения работы, структурированность текста;
- логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность субъективного и неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- научный подход;
- решение конкретной задачи прикладного характера на фактических данных с использованием методов эконометрического моделирования;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

В процессе выполнения курсовой работы по дисциплине решаются следующие задачи:

- анализ теоретических аспектов;
- приобретение навыков ведения самостоятельной исследовательскойработы, включая поиск и анализ необходимой информации;
- развитие у обучающихся способностей решения конкретных задач эконометрического моделирования;
- формулировка выводов и обоснованных рекомендаций.

2. Выбор и утверждение темы курсовой работы

Выполнение курсовой работы начинается с определения ее темы. Обучающийся имеет право свободного выбора темы из предложенного кафедрой статистики, эконометрики и оценки рисков Примерного перечня тем курсовых работ (Приложение А). По согласованию с руководителем темы могут быть уточнены или изменены.

Выбор темы работы определяется, прежде всего, научными интересами,

стремлениями и наклонностями обучающегося. Серьезное внимание при избрании темы следует обращать на возможность получения по ней практического материала, конкретных статистических данных в долгосрочной динамике, доступность нормативных источников, специальной литературы.

Тема курсовой работы обязательно должна быть согласована с научным руководителем. Тема курсовой работы является индивидуальной и не может быть повторена другими обучающимися в академической группе.

3. Руководство и контроль выполнения курсовой работы

Руководство и контроль выполнения курсовой работы осуществляет научный руководитель, назначенный кафедрой. Научный руководитель оказывает содействие в написании курсовой работы и контролирует ход выполнения курсовой работы обучающимся.

Научный руководитель в период выполнения курсовой работы подисциплине должен:

- порекомендовать исходную теоретическую литературу, определить методические подходы к исследованию темы и возможные объекты исследования;
- осуществлять контроль за ходом выполнения курсовой работы (при несоблюдении графика работы в соответствии с утвержденными на кафедре сроками сдачи курсовых работ довести данный факт до сведения заведующего кафедрой);
- указать автору на значимость теоретической аргументации, ошибки в расчетах, стилистические погрешности, орфографические (грамматические) ошибки;
- на основании представленного текста работы провести защиту курсовой работы.

Обучающийся обязан:

- написать заявление на тему курсовой работы (по форме, которая приводится в Приложении Б) и заверить его у научного руководителя;
- составить план курсовой работы и согласовать его с научнымруководителем;
- осуществить подбор литературы по теме курсовой работы;
- самостоятельно выполнить курсовую работу, регулярно отчитываясь перед научным руководителем о ходе работы;
- сдать в установленные сроки готовую курсовую работу научному руководителю.

Баллы за курсовую работу по дисциплине выставляются в рамках балльно-

рейтинговой системы, зафиксированной в рабочей программе.

4. Порядок защиты курсовой работы

Курсовая работа в установленный кафедрой срок сдается руководителю на проверку с целью получения допуска на защиту работы. После проверки руководителем, студент знакомится с замечаниями и при необходимости делает письменно дополнения к тексту.

Защита курсовой работы является одной из форм учебного процесса, призванной выявить качество знаний студента, самостоятельность выполнения курсовой работы. Защита проходит в форме собеседования, в процессе которого студент должен обосновать правильность выполненной работы. При оценке курсовой работы принимается во внимание качество ответов, содержание работы и ее оформление, знание и владение теоретическим материалом, доказательная база расчетов в соответствии с выбранной темой.

Аттестация курсовых работ проводится по утвержденному расписанию промежуточной аттестации в соответствии с утвержденным годовым календарным учебным графиком и сообщается обучающимся. Студент, не представивший в установленный срок работу, или не защитивший ее, считается имеющим академическую задолженность.

.

Примерный перечень тем курсовых работ, предлагаемых обучающимся, приводится в рабочей программе дисциплины, разрабатываемой выпускающей кафедрой (приложение А).

Обучающемуся предоставляется право выбора темы курсовой работы из утвержденного перечня.

Проверка текстов курсовых работ на объем заимствований осуществляется в системе «**Антиплагиат ВУЗ**» и является обязательной. Результаты проверки отражаются в отзыве руководителя. Рекомендуемая итоговая оценка оригинальности текста курсовой работы – **не менее 40%.**

Не позднее 14 дней до защиты обучающийся предоставляет руководителю окончательный текст курсовой работы. При неудовлетворительном результате проверки курсовая работа возвращается на доработку обучающемуся.

5. Рекомендации по выполнению курсовой работы

5.1. Требования к структуре и содержанию курсовой работы

В зависимости от выбранного обучающимся направления, конкретной темы и авторского замысла план работы может содержать различное количество глав и параграфов. Однако при этом структура и содержание работы должны отвечать следующим **обязательным требованиям.**

1. В качестве обязательных в курсовую работу должны включаться следующие элементы.

Титульный лист (установленного образца).

Содержание.

Введение.

Основная часть (2-3 главы по 2-4 параграфа в каждой).

Заключение.

Библиографический список.

Приложения.

2. Минимальное количество глав в работе – две. Объем курсовой работы должен составлять **25-35 листов**. Каждая глава должна содержать **не менее двух** параграфов. Объем параграфа не должен составлять менее 3-7 листов. Каждый параграф главы должен начинаться с нескольких вводных предложений, описывающих необходимость выделения данного параграфа; заканчиваться краткими выводами по параграфу. (*Количество глав, параграфов, а также их минимальный и максимальный объем определяются руководителем обучающегося*).

3. Курсовая работа представляет собой законченное **самостоятельное** исследование прикладного характера. Работа должна включать как обзор теоретических аспектов исследуемой проблемы, а также методы расчетов, моделирования, применяемые обучающимся, так и результаты проведенных автором расчетов по реальным данным.

4. В работе должны присутствовать:

– обоснование актуальности темы и отличия работы автора от аналогичных исследований;

– теоретические положения и основные проблемы исследований в выбранной предметной области, изложенные на основании изучения литературы по теме;

– методология статистического исследования, обзор методов, которыми пользуется автор курсовой работы при проведении расчетов;

– результаты проведенных **лично** автором расчетов;

– аргументированные выводы и предложения автора, сформулированные на основании проведенного исследования.

5. Все главы и параграфы работы должны быть согласованы между собой и в совокупности полно раскрывать выбранную обучающимся тему. Содержание каждого параграфа должно полностью соответствовать его названию. В противном случае тема курсовой работы будет считаться нераскрытой, что будет отражено в отзыве руководителя.

6. Курсовая работа проходит проверку в системе «Антиплагиат». Минимальная доля оригинального текста, который должен содержаться в работе, – **40%.** Цитирование должно быть оформлено необходимым образом, заимствования без ссылок на первоисточник не допускаются.

Обоснование актуальности темы работы, формулировка ее цели и задач, краткий обзор исследований по теме приводятся **во введении**.

В первой главе, как правило, излагаются основные теоретические положения по выбранной теме, точки зрения разных авторов и их анализ, проводится изучение сущности исследуемых явлений и процессов, приводятся определения основных категорий. Формулируются основные гипотезы исследования. Также в первой главе могут содержаться обзоры страховых, финансовых и других рынков, исследование динамики основных статистических показателей, характеризующих объект исследования и т.п.

Во второй главе, в основном, целесообразно излагать статистический инструментарий исследования, а также проблемы формирования и использования эмпирической базы статистических исследований в данной области. В случаях, когда применяемый для выбранного круга задач статистический инструментарий весьма обширен, рекомендуется кратко его охарактеризовать, изложив более подробно «проблемные» части, и те методы, по которым планируется проведение конкретных расчетов.

В третьей главе приводятся результаты проведенного анализа и расчетов, их достаточно детальный анализ. Не следует излагать последовательность проведения расчетов (по аналогии с решением задач и рассмотрением практических примеров). Анализ результатов должен содержать исследование выявленных закономерностей, их сопряжение с первоначально сформулированными (в первой главе) гипотезами, а также объяснения, в том числе экономические, и обоснования полученных выводов. Завершаться глава должна, как правило, конкретными рекомендациями, а также изложением потенциальных направлений применения на практике полученных автором работы результатов и выводов.

В заключении содержатся выводы по всей курсовой работе, не только по расчетной ее части.

5.2. Структура введения курсовой работы

Введение должно содержать следующие элементы, в нижеуказанной последовательности (без нумерации пунктов и других выделений), логически связанные друг с другом.

1. Актуальность. Обоснование актуальности темы.

2. Обзор публикаций по теме. Так как курсовая базируется на работах различных авторов, их нужно указать, с расшифровкой тематики (направлений) исследований.

3. Объект исследования – это конкретно существующий объект, к которому относится курсовая работа. Например, рынок добровольного медицинского страхования (ДМС).

4. Предмет исследования – это та «сфера», «угол зрения», под которым исследуется объект, то есть то, что и исследуется в данном объекте. Например, формирование страховых тарифов в добровольном медицинском страховании (ДМС), и т.п.

5. Цель курсовой работы – искомый результат работы в соответствии с темой.

6. Задачи исследования – этапы достижения цели, фактически это расшифровка пунктов работы. Один пункт – одна задача. Формулировки названия пунктов и задач могут быть почти одинаковыми.

7. Характеристика методологического инструментария – какие методы (методы каких дисциплин, наук использовались).

8. Характеристика эмпирической базы – источники данных, краткая характеристика источника (если нужно) и самой базы.

9. Характеристика использованных программных средств.

11. Новизна – только в случае ее наличия. Этого пункта может не быть.

12. Практическая значимость – быть должна, иначе курсовая работа нерезультативна. Характеристика, кем и когда может быть использован результат работы.

13. Если результаты работы докладывались на **конференциях**, их можно и нужно перечислить (с полным названием конференции).

14. Структура работы – из чего состоит, сколько страниц и т.д.

Образец введения приведен в Приложении В.

5.3. Структура заключения курсовой работы

В **заключении** перечисляются результаты и выводы, следующие из них. Выводы необходимо делать из всех элементов проведенного автором исследования (например, анализа точек зрения разных авторов, различия в даваемых определениях категорий,

сложностях применения статистических методов и сбора данных, и т.д.). Можно оформлять в виде списка.

Желательно, чтобы на параграф работы был хотя бы один вывод. Исключение составляют параграфы, носящие теоретический характер. Из некоторых параграфов, особенно расчетных, может следовать несколько выводов. Выводы желательно делать достаточно развернутыми.

Образец заключения приведен в Приложении Г.

5.4. Правила оформления курсовой работы

Общие требования к оформлению. Текст работы должен быть аккуратно оформлен и грамотно изложен с учетом требований орфографии. При оформлении использовать шрифт Liberation Serif 14 через 1,5 межстрочный интервал с полями: левое – 2,5 см, правое – 1 см, верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ должен составлять 1,25 см (допустимо 1,27 см), отступы строк и интервалы до и после абзаца должны быть равны нулю.

По всему тексту **не допускаются** выделения подчеркиванием, курсивом, полужирным шрифтом или любыми другими способами.

Все страницы работы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация страниц должна быть сквозной. Страницы нумеруются арабскими цифрами посредине вверху или в правом верхнем углу. Первой страницей является титульный лист. На странице титульного листа номер не указывается.

Каждая глава работы, введение, заключение и библиографический список должны начинаться с новой страницы. Параграфы не следует начинать с новой страницы. При написании их названий оставляют абзац после предыдущего текста и перед последующим.

Общим объемом работы, указываемым во введении, является количество страниц, начиная с титульного листа и заканчивая последним листом библиографии (приложения в общий объем не считаются).

Оформление заголовков. Заголовки оформляются шрифтом Liberation Serif 14 с выделением полужирным. Выравнивание производится по центру. Названия глав и параграфов печатаются строчными буквами, начиная с заглавной буквы. Название главы отделяется от названия параграфа абзацным отступом, название параграфа от текста – также.

Использование ссылок. Ссылки на источники в тексте даются сразу же после цитаты, определения или другого материала. Следует избегать большого количества цитат. В случае необходимости можно излагать чужие мысли своими словами, но и в этом

варианте надо делать ссылку на первоисточник. Ссылка на первоисточник обязательна и для всех статистических данных, используемых в работе. Прямое заимствование текста, аналитических таблиц и графиков без ссылки на авторство не допускается и расценивается как **ПЛАГИАТ**. Ссылки на источник ставятся после каждой полностью заимствованной мысли (абзаца). При приведении в тексте работы статистических данных ссылка на источник информации ставится сразу после цифрового материала.

В зависимости от расположения ссылок их можно разделить на внутритекстовые и подстрочные.

Внутритекстовые ссылки оформляются в квадратных скобках с указанием порядкового номера источника (согласно библиографии) и страницы, с которой взята цитата или другой материал, например [17, с. 99] (цитата находится в семнадцатом источнике на 99-й странице). ***Например:***

По мнению автора [5, с. 312], ….

Если ссылка ставится в конце предложения, то точка ставится **после** ссылки, а не перед ней.

Подстрочные ссылки (сноски) делаются под чертой внизу той страницы, где заканчивается цитата или изложение чужой мысли. Возможны два варианта нумерации подстрочных ссылок – сквозная и постраничная. При подстрочной ссылке указываются: фамилия, инициалы автора, название работы, издательство, место и год издания, страница. Если подряд даются несколько ссылок на один и тот же источник, тогда, начиная со второй сноски, делается запись «Там же» и указывается номер страницы источника.

Использование сокращений. В тексте следует применять только общепринятые сокращения слов и словосочетаний, а также сокращения, установленные соответствующими государственными стандартами. При первом употреблении словосочетания или специального термина в тексте работы они приводятся полностью, а рядом в круглых скобках пишется его сокращенное обозначение. ***Например:*** добровольное медицинское страхование (ДМС).

Замена слов в тексте цифрами и символами не допускается, исключая случаи, когда при этих словах имеется числовое значение.

В тексте приводятся цифры только со значениями больше 10. **Цифры от 0 до 10** в тексте работы указываются **прописью** (ноль, восемь и т.п.). Исключение составляют данные, измеряемые в процентах, ***например:***

…доля рынка составляет 5%...

Все слова надо писать полностью, но в случаях сочетания с цифрами – указывать символ:

Правильно	Неправильно
Во-первых	Во 1-х
В процентном отношении	В % отношении
Получено 40% прибыли	Получено 40 процентов прибыли

Оформление списков. Списки в работе могут быть нумерованными или маркированными. В качестве маркеров необходимо использовать тире, не допускается использование других видов маркеров. Пункты маркированного списка отделяются друг от друга точкой с запятой..

Если в нумерованных списках номера подпунктов отделяются точкой, то каждый подпункт начинается с заглавной буквы, а в конце ставится точка.

Если номера отделяются скобкой, то каждый подпункт начинается не с заглавной буквы, а в конце ставится точка с запятой. Точка ставится в конце последнего подпункта.

Если хотя бы в одном пункте списка содержится более одного предложения (стоит точка), то необходимо использовать нумерованный список с отделением точкой. В противном случае необходимо перефразировать текст пунктов так, чтобы выразить одним предложением.

Выравнивание списка производится на уровне абзаца.

Оформление формул. В тексте работы формулы имеют сквозную нумерацию в пределах главы, то есть номер формулы состоит из номера главы и порядкового номера формулы, разделенных точкой и заключенных в круглые скобки, ***например***: (2.4) (четвертая формула второй главы). Его следует помещать справа на уровне нижней строки формулы, к которой он относится.

Пояснения к значениям символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той последовательности, в какой они даны. Значения каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения надо начинать со слова «где», двоеточие после него не ставится, абзацным отступом не отделяется.

В расшифровке указывается единица измерения, отделенная от текста расшифровки запятой.

Например:

$$j_{p_i} = \frac{\sum_{i=1}^{m} \frac{p_{in}}{p_{i1}} p_{in-1} q_{i0}}{\sum_{i=1}^{m} p_{in-1} q_{i0}}, \quad (2.2)$$

где m – количество отдельных видов товаров в укрупненной товарной позиции или по изучаемой совокупности в целом;

n – текущий период;

n-1 – предыдущий период;

q_{i0} – постоянные веса в натуральных единицах измерения.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Ссылки в тексте на формулы дают в скобках, ***например***: «…результаты расчета, проведенного по формуле (2.4), показали…».

Расчеты, проводимые по формулам в работе, допускается выравнивать не от центра, а по левому краю.

Оформление иллюстративного материала. Все иллюстрации, к которым относятся графики, диаграммы, схемы, рисунки, имеют сквозную нумерацию в пределах главы и нумеруются арабскими цифрами. **Все иллюстрации называются «рисунок».** Номер рисунка должен состоять из номера главы и порядкового номера рисунка, например: «Рисунок 1.3» (третий рисунок первой главы).

Текст в рисунках оформляется шрифтом Liberation Serif. Рисунки, содержащие несколько объектов (схемы, блок-схемы и т.д.) должны быть сгруппированы (расположены на одном «полотне»).

Рисунки следует помещать сразу после ссылки на них в тексте или на соседней странице (перед или после ссылки на рисунок). Если рисунок занимает более половины страницы и не может быть расположен после ссылки на него, допускается его размещение на следующей после ссылки странице или в разделе «Приложения». (*В приложение выносятся материалы, не являющиеся необходимыми для непосредственного* ***понимания*** *текста работы. Если рисунок занимает большую часть или всю страницу, но важен для восприятия сути излагаемого, его следует оставить в тексте работы*).

Каждый рисунок (если это необходимо по смыслу) должен содержать легенду с расшифровкой содержания рисунка. Номер и название рисунка пишутся в одну строку, с выравниванием от центра. В конце номера рисунка точка не ставится. Допускается

отделение названия рисунка от последующего текста абзацным отступом. Сами рисунки и легенды к ним оформляются без рамки. ***Например:***

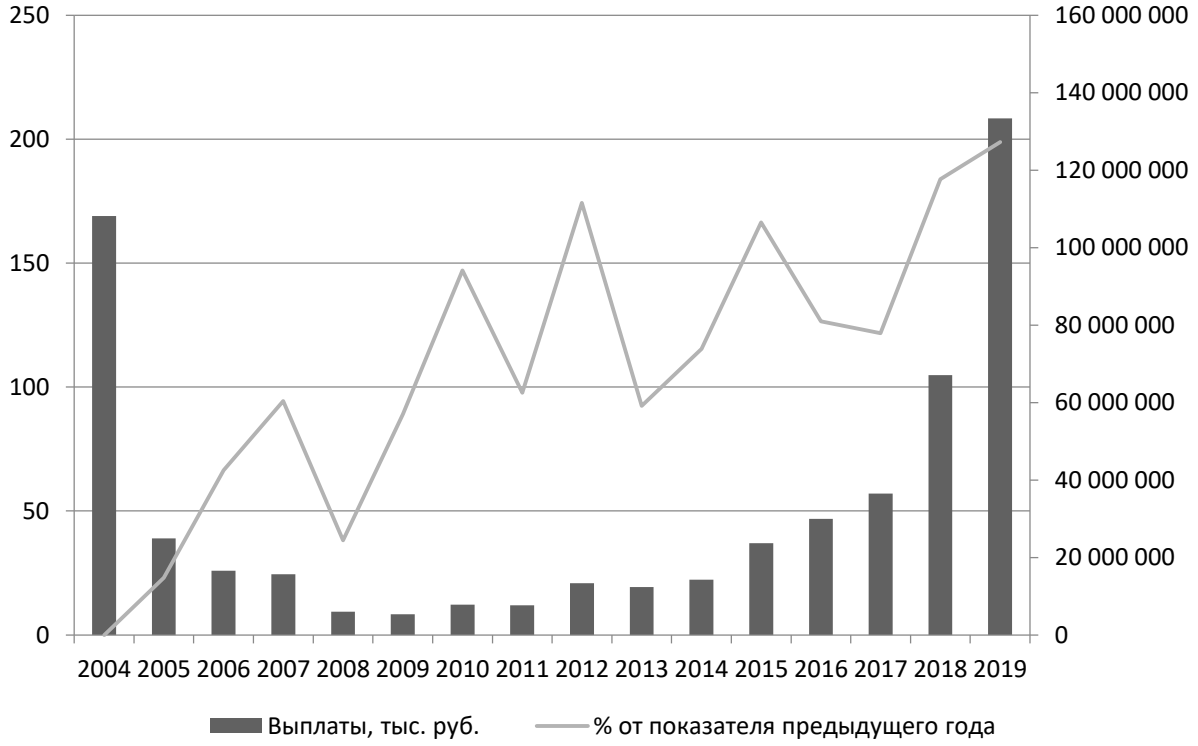


Рисунок 1.6 – Динамика выплат по страхованию жизни, РФ, 2004-2019 гг.

Размещение в тексте двух или более иллюстраций подряд без соответствующих комментариев не рекомендуется. Исключением является возможность расположения двух примерно равных по величине рисунков на одной странице, если иначе не представляется возможным полное заполнение текстом соседних страниц.

При ссылках на иллюстрации следует писать «…в соответствии с рисунком 2.1…» или «…о чем свидетельствует динамика выплат (рис. 1.6)».

Оформление таблиц. Цифровой материал рекомендуется помещать в виде таблиц. Таблицу следует приводить после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы она помещалась на одной странице без переноса. Каждая **таблица должна иметь** подробное **название** (заглавие), где отражено ее основное содержание.

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах глав. Номер таблицы составляет номер главы и порядковый номер таблицы, разделенные знаком тире, например: «Таблица 2.1» (первая таблица второй главы). Надпись «таблица» с указанием ее номера и название таблицы помещают над таблицей с выравниванием по центру. Не допускаются перенос слов и подчеркивание заголовка таблицы. Точка в конце номера таблицы и названия не ставится.

Не допускается разделение заголовков и подзаголовков боковика и граф таблицы диагональными линиями.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. В этом случае над продолжением с выравниванием по левому краю пишут «*Продолжение таблицы*» и указывают ее порядковый номер. Слова «*Продолжение таблицы*» выделяются **курсивом**.

Например:

Продолжение таблицы 2.1

Названия граф указываются только в начале таблицы. При переносе таблицы на другую страницу графы таблицы нумеруются на первой странице, а на второй указываются только номера соответствующих граф.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается.

Графа «Единицы измерения» в таблице не выделяется. Если все показатели представлены в одинаковых единицах измерения, то последние выносятся в название таблицы, если в различных единицах – то они указываются в соответствующей графе после каждого показателя. Графы в таблице нумеруются, если это требуется по смыслу таблицы.

Слово «Таблица» пишется сразу на следующей строке, абзац между текстом и словом «Таблица» не ставится. Тело таблицы отделяется от последующего текста абзацным отступом. В названии таблицы слово «год» пишется полностью.

После каждой таблицы необходимо указывать источник данных (публикацию, организацию, например, Росстат, базу данных), исключая оригинальные данные, источник которых описан в начале работы. Источник данных, приведенных в таблице, указывается сразу под ней более мелким шрифтом (10 или 9).

Например:

Таблица 1.1 – Результаты применения критерия «восходящих» и «нисходящих» серий

Объект исследования	Параметры			Неравенства		Гипотеза H_0
	Число набл., n	Число серий, ν(n)	Протяженность самой длинной серии, $\tau_{max}(n)$	ν(n)> ν(n)кр.	$\tau_{max}(n)$< τ(n)	
Индекс Млсбиржи	750	378	9	не верно	не верно	откл.
ЛУКОЙЛ	750	404	8	не верно	не верно	откл.
НК «Роснефть»	750	387	8	не верно	не верно	откл.

Сургутнефтегаз	750	374	10	не верно	не верно	откл.

Единицы измерения в названии таблицы и наименованиях граф отделяются запятой.

Например:

Таблица 1.2 – Средние цены полисов ДМС, предлагаемых страховыми компаниями, руб.

В случае если ссылка на источник длинная, можно не приводить ее под таблицей, а указать ссылку на нее в квадратных скобках после названия таблицы в той же строке.

Например:

Таблица 1.1 – Доли взносов по ДМС в общем объеме взносов страховщиков – лидеров по ДМС [1]

После каждой таблицы в тексте обязательно приводить выводы, обобщения, анализ цифрового или текстового материала, помещенного в таблице. Объяснения должны использовать данные, а не пересказывать таблицу. Не следует просто описывать содержание таблицы по строкам, столбцам и диагоналям с повторением всех цифр.

Не следует иллюстрировать один и тот же статистический материал и рисунком, и таблицей. Необходимо выбрать наиболее наглядный в данном случае вид представления информации.

Не допускается располагать две или несколько таблиц одну за другой, их следует разделять текстом. При оформлении таблиц следует использовать шрифт Liberation Serif 12 через 1 интервал, без абзацных отступов.

Оформление библиографического списка. В библиографический список следует включать литературные, статистические и другие источники, которые явным образом использовались при подготовке текста работы и непосредственно в самом тексте работы (не менее 15 источников).

В состав библиографии включаются:

1) официальные документы (Конституция РФ, Кодексы, Федеральные законы РФ, Указы Президента РФ и так далее) даются в хронологической последовательности;

2) нормативные акты и инструктивный материал (Приказы, Положения, Указания, Методические рекомендации, Письма, Инструкции), материалы Росстата РФ даются в хронологическом порядке;

3) монографии, учебная литература, статьи из научных сборников и журналов, материалы периодической печати располагаются в алфавитном порядке;

4) материалы исследуемого предприятия (отчеты, объяснительные записки, выписки и так далее) даются в хронологической последовательности;

5) адреса сети Internet.

Источники в библиографии располагаются в алфавитном порядке.

Общая схема библиографического описания отдельно изданного документа включает следующие обязательные элементы.

1. Заголовок (фамилия, имя, отчество автора или первого из авторов, если их два, три и более).

2. Заглавие (название книги, указанное на титульном листе).

3. Сведения, относящиеся к заглавию (раскрывают тематику, вид, жанр, назначение документа и т.д.).

4. Сведения об издании (содержат данные о повторности издания, его переработке и т.п.).

5. Место издания (название города, где издан документ).

6. Издательство или издающая организация.

7. Дата издания.

8. Объем (сведения о количестве страниц, листов).

Источником сведений для библиографического описания является титульный лист или иные части документа, заменяющие его.

В библиографии через // указывается источник в виде федеральных законов, методик, журналов, газет и т.п. Для нормативных актов обязательно указание источника опубликования (журнала, статьи и т.п.). Допустимо указывать в качестве такового электронные справочные системы (например, «Консультант Плюс»).

Если не во всех источниках известно количество страниц, то страницы не указываются для всех источников.

Если ссылки на электронные ресурсы включают в массив ссылок, содержащий сведения о документах различных видов, то в ссылках, как правило, указывают общее обозначение материала словами «Электронный ресурс», заключенными в квадратные скобки.

Если известны авторы публикуемых в Интернете материалов, то при оформлении ссылки указываются авторы, затем название статьи, после URL-ссылка. Если ссылки на Интернет-ресурсы начинаются с названия статьи и т.п., то есть сайт Интернет указывается только в качестве места публикации, то они размещаются в списке по алфавиту и включаются в перечень периодических изданий. Если ссылка делается на адрес главной страницы сайта, то указывается название сайта и ссылка. При включении ссылок в текст необходимо удалить формат гиперссылок (текст ссылок оформляется черным шрифтом без подчеркивания).

Например:

1. Федеральный закон «О Фонде пенсионного и социального страхования Российской Федерации» от 14.07.2022 N 236-ФЗ// СПС «Консультант Плюс».

2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Стат. сб. / Росстат. – М., 2022.

3. Айвазян, С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.:ЮНИТИ, 1998.

4. Суворов, Н.В. Верификация эконометрической модели с учетом априорных ограничений на структурные параметры / Н.В. Суворов // Вопросы статистики. – 2016. – № 11. – С. 53-66.

5. Обзор рынка ипотечного жилищного кредитования/ Банк России. [Электронный ресурс]. URL: https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/mortgage/Indicator_mortgage/0123/ (дата обращения 01.03.2023)

6. Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/

Оформление приложений. Приложения помещаются после библиографии как продолжение работы со сквозной нумерацией страниц и располагаются в порядке их упоминания в тексте. Приложения включают таблицы, графики, диаграммы, схемы и иные иллюстрации; вспомогательные и объемные материалы к основной текстовой части работы; расчеты, выполненные с помощью вычислительной техники.

Каждое приложение должно иметь название и начинаться с нового листа, в первой строке которого с выравниванием от центра пишется слово «Приложение» и его обозначение. Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Название располагается на следующей строке, с выравниванием от центра. Если приложение занимает несколько листов, то, например, слово «Приложение А» указывается на его первом листе, а на остальных листах данного приложения пишется «Продолжение приложения А». В текстовой части ссылки на приложения даются следующим образом: «...в приложении А ...» или «…(приложение А)». В конце буквенного обозначения приложения точка не ставится.

Если в работе больше одного приложения, то чтобы отделить приложения от библиографии, перед ними необходимо вставить лист с заголовком «Приложения». Это название печатается строчными буквами, начиная с заглавной с выделением полужирным шрифтом Liberation Serif (размер шрифта выбирается ориентировочно в границах 26-28). Выравнивание производится по центру.

Оформление содержания. Помещается на следующем после титульного листе. Оформляется таким же шрифтом и с таким же интервалом, как в основном тексте. Названия и номера не выделяются полужирным шрифтом. Названия глав печатаются заглавными буквами, названия параграфов – строчными, начиная с заглавной. Образец оформления содержания приведен в приложении И.

Для обеспечения необходимого выравнивания рекомендуется оформлять «содержание» в таблице, состоящей из двух столбцов и необходимого числа строк. Границы таблицы при этом следует сделать невидимыми.

Кроме того, оформление курсовой работы должно удовлетворять следующим дополнительным требованиям.

Оформление заявления на тему курсовой работы. Форма заявления на тему курсовой работы приведена в приложении Б.

Оформление титульного листа. Образец титульного листа курсовой работы приведен в приложении Е. При оформлении титульного листа подчеркивания в местах указания Ф.И.О. автора курсовой работы, Ф.И.О. руководителя, его ученой степени, должности заменяются текстом. Сами **примечания** (*Ф.И.О., должность и т.д.*) **удаляются.**

*Количество листов указывается, **включая** приложения, то есть по всей нумерации.*

Курсовая работа должна быть подшита в скоросшиватель.

Приложение А

Форма заявления на выполнение курсовой работы

Заведующему кафедрой
Статистики, эконометрики и оценки рисков
д.э.н., проф. Ниворожкиной Л.И.
обучающегося группы _____
_____
_____
ФИО обучающегося полностью

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить мне выполнение курсовой работы по дисциплине «Анализ временных рядов» на тему: «_____
_____
_____
_____».

«____» _____ 20__г. _____

подпись обучающегося

"СОГЛАСОВАНО"
Научный руководитель
курсовой работы,
к.э.н., доцент

И.В. Житников

Зав. кафедрой СЭиОР,
Д.э.н., профессор Л.И. Ниворожкина