

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Информационных технологий
и математических методов в экономике



И.Н. Щепина

24.05.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Финансовая эконометрика

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 38.04.01 Экономика
- 2. Профиль подготовки:** Количественный анализ финансовых рынков
- 3. Квалификация выпускника:** магистратура
- 4. Форма обучения:** очно-заочная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Кафедра информационных технологий и математических методов в экономике
- 6. Составители программы:** Коротких В. В., канд. экон. наук, доцент
- 7. Рекомендована:** НМС экономического факультета, 15.04.21 протокол №4
- 8. Учебный год:** 2022/2023 **Семестр:** 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование знаний в области приложений эконометрических методов к анализу финансовых рынков;
- совершенствование навыков решения практических задач на финансовых рынках с использованием эмпирических методов исследования.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение навыками анализа и систематизации финансово-экономической информации, выбора методов и средств решения задач;
- овладение навыками разработки экономических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, выбора методики и средств решения задач;
- овладение навыками использования информационных технологий в задачах анализа процессов и инструментов финансового рынка.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: вариативная часть блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить портфельный анализ инвестиционных возможностей на фондовом рынке и разрабатывать финансовый план для клиента	ПК-1.4	Анализирует свойства процессов финансового рынка	Знать основные определения, связанные с понятием линейной фильтрации: линейный фильтр, каузальный линейный фильтр, оптимальный (в среднеквадратическом смысле) линейный фильтр, сглаживание скользящим средним, экспоненциальное сглаживание Уметь строить линейные фильтры (скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание, фильтр Ходрика – Прескотта), используя эконометрические пакеты Владеть базовыми навыками тестирования свойств финансовых временных рядов
ПК-2	Способен разрабатывать вероятностные модели и методы статистического анализа числовой и нечисловой информации	ПК-2.2	Разрабатывает факторные спецификации экономических моделей финансового рынка	Знать ситуации, в которых можно переходить к разностям исходных рядов без потери важной информации Уметь оценивать параметры моделей временных рядов (ARIMA, VAR, VECM); проверять их свойства (стационарность, обратимость) Владеть навыками проверки причинности по Грейнджеру
ПК-2	Способен разрабатывать вероятностные модели и методы статистического анализа числовой и нечисловой информации	ПК-2.3	Осуществляет проверку статистических гипотез по выборочным данным	Знать базовые факты, касающиеся оценивания основных числовых характеристик (среднее, дисперсия, автокорреляционная и частная автокорреляционная функции) стационарного временного ряда, проверки статистических гипотез о числовых характеристиках ряда, прогнозирования ряда по его предыстории Уметь тестировать наличие коинтеграции, используя методологию Ингла – Грейнджера

				Владеть навыками проверки статистических гипотез о числовых характеристиках стационарного временного ряда
ПК-2	Способен разрабатывать вероятностные модели и методы статистического анализа числовой и нечисловой информации	ПК-2.4	Использует стохастические модели в решении задач предпринимательской деятельности	<p>Знать основные факты и определения, связанные с понятиями стационарного и разностно-стационарного временных рядов, их прогнозированием, тестами на единичный корень, семейством моделей ARIMA, моделью векторной авторегрессии (VAR), линейной регрессией со стационарными переменными, коинтеграцией, причинными зависимостями во временных рядах, сглаживанием временных рядов;</p> <p>Уметь строить линейный прогноз стационарного временного ряда по его предыстории, а также линейный прогноз моделей временных рядов (ARIMA, VAR)</p> <p>Владеть терминологическим аппаратом, необходимым для понимания исследований, использующих процедуры сглаживания и оптимальную фильтрацию временных рядов</p>
ПК-3	Способен определять и обосновывать направления стратегического развития организации	ПК-3.3	Применяет информационные технологии в процедурах бизнес-анализа	<p>Знать особенности реализации этапов методологии Бокса – Дженкинса идентификации и верификации модели ARIMA</p> <p>Уметь находить основные числовые характеристики стационарных временных рядов</p> <p>Владеть базовыми навыками оценивания моделей временных рядов, диагностики (проверки их адекватности) и построения прогноза с использованием эконометрических пакетов</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 5/180.

Форма промежуточной аттестации курсовая работа, экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		2 семестр	3 семестр	...
Аудиторные занятия	32		32	
в том числе:	лекции	12		12
	практические			
	лабораторные	20		20
Самостоятельная работа	112		112	
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации: экзамен	36		36	
Итого:	180		180	

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью

			онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Стационарные временные ряды	Стационарные временные ряды и их основные числовые характеристики. Линейная модель стационарного временного ряда. Разложение Вольда. Операторы лага и разности.	
1.2	Модели ARMA	Процессы авторегрессии и скользящего среднего. Уравнения Юла – Уокера. Интерпретация параметров процесса ARMA.	
1.3	Модели ARIMA	Порядок интегрируемости ряда. Модели ARIMA Методология Бокса – Дженкинса. Сезонные модели ARIMA	
1.4	Тесты на единичные корни	DS-и TS-ряды. Тест Дики – Фуллера. Тест Филлипса – Перрона. Тест ADF-GLS. Тест KPSS. Тест Перрона. Тест Зивота – Эндрюса. Сезонные единичные корни. Тест HEGY.	
1.5	Регрессии с временными рядами	Регрессия со стационарными переменными. Коинтеграция. Модели ARDL и ECM.	
1.6	Векторная авторегрессия	Оценивание VAR. Свойства VAR(I). Причинность по Грейнджеру в VAR. Функции реакции на импульс для VAR. Разложение дисперсии ошибок. Структурные VAR.	
1.7	Векторная авторегрессия и коинтеграция	Векторная модель коррекции ошибок и коинтеграция. Причинность по Грейнджеру в рамках VECM. Причинность по Грейнджеру для нестационарных некоинтегрированных рядов. Разложение Бевериджа – Нельсона. Теорема Грейнджера о представлении. Тест Йохансена.	
1.8	Сглаживание временных рядов, выделение тренда	Линейная фильтрация. Элементы оптимальной линейной фильтрации. Model-free-подходы к задаче выделения тренда.	
2. Лабораторные занятия			
2.1	Стационарные временные ряды	Оценивание параметров стационарных временных рядов. Проверка гипотез относительно числовых характеристик стационарного временного ряда. Прогнозирование.	
2.2	Модели ARMA	Оценивание параметров модели ARMA. Прогнозирование процессов ARMA. Идентифицируемость моделей ARMA.	
2.3	Модели ARIMA	Оценивание параметров ARIMA и их интерпретация.	
2.4	Тесты на единичные корни	Реализация процедур тестирования на единичные корни на реальных данных.	
2.5	Регрессии с временными рядами	Двухшаговая процедура Ингла – Грейнджера. Модель коррекции ошибок.	
2.6	Векторная авторегрессия	Оценивание VAR по методу максимального правдоподобия.	
2.7	Векторная авторегрессия и коинтеграция	Процедура оценивания VECM. Проверка ограничений в VECM. Канонические корреляции и метод Йохансена.	
2.8	Сглаживание временных рядов, выделение тренда	Выделение детерминированного тренда. Выделение стохастической компоненты.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Стационарные временные ряды	2	0	2	14	18
2	Модели ARMA	1	0	2	14	17
3	Модели ARIMA	1	0	2	14	17

4	Тесты на единичные корни	2	0	4	14	20
5	Регрессии с временными рядами	2	0	2	14	18
6	Векторная авторегрессия	1	0	2	14	17
7	Векторная авторегрессия и коинтеграция	1	0	2	14	17
8	Сглаживание временных рядов, выделение тренда	2	0	4	14	20
	Итого:	12	0	20	112	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся.

В процессе лекций обучающимся рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к текущей и промежуточной аттестации.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы формулируются кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторных заданий, обучающемуся необходимо ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса; получить от преподавателя информацию о порядке выполнения лабораторных заданий, критериях оценки результатов работы; получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении лабораторных заданий необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты. При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Грин, Уильям Г. Эконометрический анализ : учебник / Уильям Г. Грин ; пер. с англ. под науч. ред. С. С. Синельникова, М. Ю. Турунцевой ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2016. – Книга 1. – 761 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563310
2	Грин, Уильям Г. Эконометрический анализ : учебник / Уильям Г. Грин ; пер. с англ. под науч. ред. С. С. Синельникова, М. Ю. Турунцевой ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2016. – Книга 2. – 753 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563313

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2017. – 328 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615865
4	Дэвидсон, Р. Теория и методы эконометрики=Econometric theory and methods : учебник : [16+] / Р. Дэвидсон, Д. Г. Мак-Киннон ; пер. с англ. под науч. ред. Е. И. Андреевой ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2018. – 937 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577838
5	Невежин, В. П. Эконометрические исследования : учебное пособие : [16+] / В. П. Невежин ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2020. – 539 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612081
6	Петрова, Л. В. Современные информационные технологии в экономике и управлении : учебное пособие / Л. В. Петрова, Е. Б. Румянцева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 52 с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459501

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7	http://edu.vsu.ru/ – образовательный портал «Электронный университет ВГУ»/LMC Moodle
8	http://www.lib.vsu.ru
9	http://biblioclub.ru
10	http://www.e-library.ru
11	http://www.ibooks.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Кийко, П. В. Эконометрика. Продвинутый уровень: учебное пособие для магистрантов : [16+] / П. В. Кийко, Н. В. Щукина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 61 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279003
2	Садовникова, Н. А. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебно-методический комплекс / Н. А. Садовникова, Р. А. Шмойлова. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – Выпуск 5. – 259 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90649

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Дисциплина реализуется с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в рамках электронного курса (ЭК) Финансовая эконометрика, размещенного на портале «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=>). ЭК включает учебные материалы для самостоятельной работы обучающихся, а также обеспечивает возможность проведения контактных часов/аудиторных занятий в режиме онлайн.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория: специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора; помещение для самостоятельной работы: специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет"; программное обеспечение OS Ubuntu, Okular, Mozilla Firefox, LibreOffice, WPS Office, Microsoft Office, RStudio, Gretl, Консультант+.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Сглаживание временных рядов, выделение тренда	ПК-1	ПК-1.4	Практическое задание
2	Векторная авторегрессия	ПК-2	ПК-2.2	Тестовые задания 1
3	Векторная авторегрессия и коинтеграция	ПК-2	ПК-2.3	Тестовые задания 1
4	Стационарные временные ряды. Модели ARMA. Модели ARIMA. Тесты на единичные корни.	ПК-2	ПК-2.4	Тестовые задания 2
5	Регрессии с временными рядами	ПК-3	ПК-3.3	Тестовые задания 2
Промежуточная аттестация форма контроля – курсовая работа, экзамен				Перечень вопросов Перечень тем курсовых работ

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: практические задания, тестовые задания.

Перечень практических заданий

Практическое задание 1

- Найдите числовые характеристики (среднее и автоковариационную функцию) скользящего среднего $MA_w(L)y_t$ с $m=1$ и $w_0 = w_{\pm 1} = 1/3$, если $\{y_t\}$ – стационарный временной ряд со средним μ и автокорреляционной функцией γ .
- Пусть $y_t = x_t + \varepsilon_t$, где x_t – детерминированный квадратичный тренд, $\varepsilon \sim WN(\sigma^2)$. Докажите, что скользящее среднее $MA_w(L)y_t$ с $m=2$ и $w_0 = 1/2$, весовыми коэффициентами $w_{\pm 1} = 1/3$, $w_{\pm 2} = -1/12$ дает несмещенную оценку тренда: $E[MA_w(L)y_t] = x_t$. Найдите $V[MA_w(L)y_t]$

Описание технологии проведения

Обучающиеся выполняют индивидуальные практические задания.

Требования к выполнению практических заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучающихся при выполнении тестовых заданий используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся правильно выполнил не менее на 70% заданий.	Пороговый уровень	Зачтено
Обучающийся правильно выполнил менее 70% заданий.	–	Не зачтено

Тестовые задания 1

1. Для двух адекватных моделей VAR получены значения информационного критерия Акаике 36,5 и 40. Вы решите, что:

- надо остановиться на первой модели;
- надо остановиться на второй модели;
- обе неприемлемы, так как значения AIC должны быть отрицательны;
- обе неприемлемы, поскольку значение AIC не может быть больше единицы?

2. Тест Грейнджера на причинность:

- сложно проводить из-за громоздких вычислений;
- использует обыкновенную F-статистику;
- позволяет найти причинность в обычном понимании этого слова;
- может иметь разные результаты при различном выборе максимального лага;
- является специальным случаем теста Ингла – Грейнджера.

3. Для того чтобы прийти к заключению «X является причиной по Грейнджеру для Y, но не наоборот» для VAR,

$$Y_t = \phi_0 D_t + \sum_{i=1}^k \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_i$$

$$X_t = \psi_0 D_t + \sum_{i=1}^k \delta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_i X_{t-i} + v_i$$

надо:

- отвергнуть гипотезу «все альфы и дельта равны нулю»;
- принять гипотезу «все альфы равны нулю»;
- отвергнуть гипотезу «все беты равны нулю»;
- принять гипотезу «все дельты равны нулю»;
- отвергнуть гипотезу «все дельты равны нулю»;
- принять гипотезу «все беты равны нулю»;
- нет правильного ответа.

4. При выборе порядка VAR:

- предварительно нужно разделить переменные на эндогенные и экзогенные;
- предварительно нужно исключить фиктивные переменные и тренд;
- остатки должны быть нормальными;
- результат не зависит от выбора критерия;
- нет правильного ответа.

5. Для векторных авторегрессий верно следующее:

- каждое уравнение можно оценить по МНК отдельно, поэтому интерпретация коэффициентов стандартная;
- нужно оценивать только по ММП;
- правые части уравнений могут быть различны;
- в правой части необязательно должны быть все лаги подряд;
- в правой части не должно быть фиктивных переменных.

6. Функции реакции на отклик:

- можно легко найти даже для VAR общего вида;
- можно использовать только для моделей скользящего среднего, но не для авторегрессионных моделей;
- помогают интерпретировать коэффициенты VAR;
- помогают определить порядок VAR;
- анализируют эффект в каждом уравнении от единичных шоков в других уравнениях, наступивших в один и тот же момент времени;
- анализируют эффект от единичного шока в одном уравнении на другие уравнения, но не в нем самом.

7. Пусть элементы вектора Z размерности 3×1 имеют порядок интегрируемости не больше единицы, $\Delta Z = \Pi Z_{t-1} + \sum_{i=1}^k \Gamma_i \Delta Z_{t-i} + \varepsilon_t$ и $r(\Pi) = 1$. Какие из утверждений верны?

- есть один коинтегрирующий вектор;
- есть два линейно независимых коинтегрирующих вектора;
- есть три линейно независимых коинтегрирующих вектора;
- есть k линейно независимых коинтегрирующих векторов;
- нет коинтеграции;
- исходные ряды стационарны;
- исходные ряды нестационарны;
- можно оценивать VAR в первых разностях;
- нельзя оценивать VAR в первых разностях;
- нет правильного ответа.

8. Пусть X и Y имеют порядок интегрируемости не больше единицы,

$$\begin{pmatrix} \Delta x_t \\ \Delta y_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1/3 & 1/12 \\ 1/3 & -1/12 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{t-1} \\ y_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ u_t \end{pmatrix}$$

Какие из утверждений верны?

- ряды x , y стационарны;
- ряды x , y нестационарны;
- ряды x , y коинтегрированы;
- ряды x , y некоинтегрированы;
- это модель VECM;
- вектор $(1; -1/4)$ является коинтегрирующим;
- вектор $(1; -1/4)$ не является коинтегрирующим;
- вектор $(-1/3; 1/12)$ является коинтегрирующим;
- вектор $(-1/3; 1/12)$ не является коинтегрирующим;
- при нормировке коинтегрирующего вектора на первый элемент,
- x не корректируется к отклонениям;
- при нормировке коинтегрирующего вектора на первый элемент, корректируется к отклонениям со скоростью $1/3$;
- нет правильного ответа.

9. Третий вариант теста Йохансена предполагает, что:

- в данных нет тренда;
- в данных есть тренд;
- в долгосрочном соотношении есть константа;
- в долгосрочном соотношении нет константы;
- в долгосрочном соотношении есть тренд;
- в долгосрочном соотношении нет тренда;
- нет правильного ответа.

10. В виде VECM можно записать:

- любую VAR;
- только стационарную VAR;
- только VAR с переменными первого порядка интегрируемости;
- только VAR без свободных членов;
- нет правильного ответа.

Тестовые задания 2

1. При каких значениях параметра λ функция ρ , заданная равенствами $\rho(0) = 1$,

$\rho(\pm 1) = \lambda$, $\rho(\tau) = 0$, $|\tau| > 1$, является автокорреляционной функцией процесса MA(1)?

- $[-1, 1]$;
- $(-1, 1)$;
- $[0, 1]$;
- $[-0,5, 0,5]$;
- $[-2/3, 2/3]$;

- ничего из вышеперечисленного.
2. При каких значениях параметра λ процесс $(I - 0,3L)(I + \lambda L)y_t = (I - 0,5L)\varepsilon_t$, $\varepsilon_t \sim WN$, стационарен и каузален?
- $[-1, 1]$;
- $(-1, 1)$;
- $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$;
- $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$;
- при любых;
- ни при каких.
3. Безусловное среднее процесса $y_t = 2 - 0,5y_{t-1} + \varepsilon_t + 0,4\varepsilon_{t-1}$, $\varepsilon \sim WN$, равно:
- 2;
- 3;
- 4/3;
- у данного процесса не существует безусловного среднего;
- приведенных данных недостаточно;
- ничего из вышеперечисленного.
4. Пусть $y_t = 1 + 0,5y_{t-1} + \varepsilon_t$, $\varepsilon_t \sim WN$. Одношаговый линейный прогноз[^] равен:
- 1;
- $1 + 0,4y$;
- $1 + 0,5y$;
- $0,6 + 0,4y$.
5. Пусть $y_t = 1 + 0,5y_{t-1} + \varepsilon_t$, $\varepsilon_t \sim WN$. Предел (в среднеквадратическом смысле) последовательности $\{\hat{y}_{t+\tau}(y_t)\}_{\tau=1}^{\infty}$ линейных прогнозов равен:
- 1;
- 2;
- $1 + 0,5y$;
- $0,6 + 0,4y$.
6. При проверке коинтеграции двух рядов с коинтегрирующим вектором (1,2) вы будете использовать таблицы распределения:
- Стьюдента;
- нормального распределения;
- Фишера со степенями свободы 1 и 2;
- Дики – Фуллера для коинтеграции;
- Дики – Фуллера для порядка интегрируемости;
- нет правильного ответа.
7. Если $x, y \sim I(1)$, но не $CI(1,1)$, то имеет смысл оценивать:
- регрессию для исходных рядов для оценки долгосрочных соотношений;
- регрессию для исходных рядов для оценки краткосрочных соотношений;
- регрессию для первых разностей рядов для оценки долгосрочных соотношений;
- регрессию для первых разностей рядов для оценки краткосрочных соотношений;
- модель коррекции ошибок для оценки долгосрочных соотношений;
- модель коррекции ошибок для оценки краткосрочных соотношений;
- нет правильного ответа.
8. В адекватной модели ЕСМ коэффициент при датированном из долгосрочного соотношения должен быть:
- незначим;
- значим и равен 1;

- значим и положителен;
- значим и отрицателен;
- всё равно каким;
- нет правильного ответа.

9. Ложная регрессия – это регрессия:

- ряда на временной тренд без сезонных фиктивных переменных;
- с некоинтегрируемыми $I(1)$ переменными;
- с незначимыми коэффициентами регрессии, но большой F-статистикой;
- с высоким R^2 и очень маленькой F-статистикой;
- нет правильного ответа.

10. К недостаткам методологии Ингла – Грейнджера можно отнести то, что:

- коинтегрирующий вектор трудно оценить на практике;
- нельзя проверять гипотезы о коинтегрирующем векторе;
- нельзя проверить гипотезу о коинтеграции с неизвестным коинтегрирующим вектором;
- нельзя проверить гипотезу о коинтеграции с известным коинтегрирующим вектором;
- может быть найдено только одно коинтеграционное соотношение;
- находится бесконечно много коинтегрирующих векторов;
- нужно провести разделение на экзогенные и эндогенные переменные;
- нужно предварительно определить порядок интегрируемости рядов;
- нет правильного ответа.

Описание технологии проведения

Обучающиеся выполняют индивидуальные тестовые задания.

Требования к выполнению практических заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучающихся при выполнении тестовых заданий используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся правильно выполнил не менее на 70% заданий.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся правильно выполнил менее 70% заданий.</i>	–	<i>Не зачтено</i>

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: перечень вопросов; перечень тем курсовых работ.

Перечень вопросов к экзамену

1. Стационарные временные ряды и их основные числовые характеристики.
2. Оценивание параметров стационарных временных рядов.
3. Проверка гипотез относительно числовых характеристик стационарного временного ряда.
4. Прогнозирование.
5. Линейная модель стационарного временного ряда.
6. Разложение Вольда.
7. Операторы лага и разности.
8. Процессы авторегрессии и скользящего среднего.
9. Уравнения Юла – Уокера.
10. Интерпретация параметров процесса ARMA.
11. Оценивание параметров модели ARMA.
12. Прогнозирование процессов ARMA.

13. Идентифицируемость моделей ARMA.
14. Порядок интегрируемости ряда.
15. Модели ARIMA Методология Бокса – Дженкинса.
16. Сезонные модели ARIMA
17. DS-и TS-ряды.
18. Тест Дики – Фуллера.
19. Тест Филлипса – Перрона.
20. Тест ADF-GLS.
21. Тест KPSS.
22. Тест Перрона.
23. Тест Зивота – Эндрюса.
24. Сезонные единичные корни.
25. Тест HEGY.
26. Регрессия со стационарными переменными.
27. Коинтеграция.
28. Двухшаговая процедура Ингла – Грейнджера.
29. Модель коррекции ошибок.
30. Модели ARDL и ECM.
31. Оценивание VAR.
32. Свойства VAR(I).
33. Причинность по Грейнджеру в VAR.
34. Функции реакции на импульс для VAR.
35. Разложение дисперсии ошибок.
36. Структурные VAR.
37. Оценивание VAR по методу максимального правдоподобия
38. Векторная модель коррекции ошибок и коинтеграция.
39. Причинность по Грейнджеру в рамках VECM.
40. Причинность по Грейнджеру для нестационарных некоинтегрированных рядов.
41. Разложение Бевериджа – Нельсона.
42. Теорема Грейнджера о представлении.
43. Тест Йохансена.
44. Процедура оценивания VECM.
45. Проверка ограничений в VECM.
46. Канонические корреляции и метод Йохансена.
47. Линейная фильтрация.
48. Выделение детерминированного тренда.
49. Выделение стохастической компоненты.
50. Элементы оптимальной линейной фильтрации.
51. Model-free-подходы к задаче выделения тренда.

Перечень тем курсовых работ

1. Классификация временных рядов
2. Правила построения рядов динамики
3. Методы периодизации временных рядов
4. Периодизация комплексных динамических рядов методами многомерной статистики
5. Эвристические методы периодизации
6. Периодизация временных рядов с использованием многомерной средней
7. Основные характеристики рядов динамики.
8. Исследование структуры временного ряда
9. Способы проверки ряда динамики на наличие тенденции
10. Общая характеристика методов выявления тенденции в рядах динамики
11. Методологические вопросы проведения аналитического выравнивания
12. Экстраполяция и интерполяция в рядах динамики
13. Анализ сезонных колебаний. Гармонический анализ
14. Исследование циклических колебаний в динамических рядах. Циклы Кондратьева
15. Связный анализ

17. Проблемы классификации статистических прогнозов
18. Многофакторные модели прогнозирования и их основные типы
19. Интуитивные методы прогнозирования
20. Методы оценки параметров регрессионных моделей в динамических рядах
21. Прогнозирование экономических показателей на основе производственных функций
22. Обобщенные модели экономического прогнозирования
23. Автокорреляция и авторегрессия в рядах динамики
24. Проблемы построения адаптивных моделей
25. Математические модели в прогнозировании численности населения
26. Методы анализа качества прогнозов

Критерии оценки курсовых работ

Для оценивания курсовой работы используются следующие показатели:

- 1) соответствие содержания курсовой работы, утвержденной теме;
- 2) актуальность темы исследования и аргументированность ее обоснования;
- 3) достижение цели и выполнение поставленных задач, корректность сформулированных результатов и выводов, их соответствие цели и задачам работы;
- 4) оригинальность и новизна курсовой работы;
- 5) самостоятельность обучающегося при выполнении работы;
- 6) умение разобраться в затронутых проблемах;
- 7) корректность проведения исследования и правильность результатов;
- 8) грамотность, логичность в изложении материала;
- 9) оформление работы.

Для оценивания результатов используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и примененные методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется актуальностью, теоретической и практической ценностью. Оформление соответствует требованиям</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и примененные методы соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используемые источники, методы и структура работы частично соответствуют ее задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используемые источники, методы и структура работы не соответствуют ее задачам. Работа не самостоятельна. Оформление частично соответствует требованиям.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

Перечень практических заданий представлен в разделе 20.1.
Промежуточная аттестация с применением ДОТ

1. Промежуточная аттестация с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) проводится в рамках электронного курса, размещенного в ЭИОС (образовательный портал «Электронный университет ВГУ» (LMS Moodle, <https://edu.vsu.ru/>)).

2. Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена.

3. Обучающиеся, проходящие промежуточную аттестацию с применением ДОТ, должны располагать техническими средствами и программным обеспечением, позволяющим обеспечить процедуры аттестации. Обучающийся самостоятельно обеспечивает выполнение необходимых технических требований для проведения промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий.

4. Идентификация личности обучающегося при прохождении промежуточной аттестации обеспечивается посредством использования каждым обучающимся индивидуального логина и пароля при входе в личный кабинет, размещенный в ЭИОС ВГУ.

Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Информационных технологий
и математических методов в экономике



И.Н. Щепина

___. __. 20__ г.

Направление подготовки 38.04.01 Экономика
Дисциплина Б1.В.03 Финансовая эконометрика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Тест Дики - Фуллера.
2. Линейная модель стационарного временного ряда.
3. Пусть $y_t = x_t + \varepsilon_t$, где x_t – детерминированный квадратичный тренд, $\varepsilon \sim WN(\sigma^2)$. Докажите, что скользящее среднее $MA_w(L)y_t$ с $m=2$ и $w_0=1/2$, весовыми коэффициентами $w_{\pm 1}=1/3$, $w_{\pm 2}=-1/12$ дает несмещенную оценку тренда: $E[MA_w(L)y_t] = x_t$. Найдите $V[MA_w(L)y_t]$.

Преподаватель _____ В. В. Коротких

Описание технологии проведения

Обучающемуся выдаётся КИМ, содержащий два теоретических вопроса и одно практическое задание. Обучающийся вначале излагает свой ответ на бланках документов для проведения аттестации, затем устно раскрывает теоретические вопросы и поясняет ход выполнения практического задания.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами,</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>

<i>данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.</i>		
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, допускает несколько существенных ошибок в ответе.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен иллюстрировать ответ примерами, допускает множественные существенные ошибки в ответе.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>