

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.09.2025 18:47:24
Уникальный программный ключ:
a39bdb15d680af5c1efb14747dc0



Негосударственное образовательное учреждение
высшего образования
**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ШКОЛА»
(институт)**

УТВЕРЖДАЮ
ректор А.Д. Суворов

«01» сентября 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМЕТРИКА В
НЕПРЕРЫВНОМ ВРЕМЕНИ

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 5.2.2 Математические,
статистические и инструментальные
методы в экономике

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: Аспирантура

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: Очная

Москва
2025

Рабочая программа дисциплины устанавливает минимальные требования к результатам обучения аспиранта и определяет содержание и виды учебных занятий, форм и средств отчетности и контроля.

Программа является элементом образовательной программы аспирантуры по научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике.

Автор:

Профессор департамента финансов и
математических методов в экономике, PhD in
Economics, PhD in Mathematics

Р.М. Ибрагимов

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)

(И.О.Фамилия)

Протокол № 15/25 от 30.08.2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель данного курса — научить студентов продвинутым методам статистического анализа, эконометрики и анализа временных рядов, включая методы для работы с большими данными. Курс охватывает как классические,

так и современные модели и методы, применяемые в финансах, экономике, управлении рисками и компьютерных науках. Особое внимание уделяется практическому применению этих методов для анализа ключевых переменных в указанных областях с использованием реальных наборов данных и

их реализации в Python, R и других пакетах.

Курс будет акцентироваться на моделях временных рядов для анализа ключевых финансовых и экономических показателей. Будут рассмотрены основные статистические закономерности, такие как зависимости, кластеризация волатильности, гетерогенность, тяжёлохвость, эффекты структурных сдвигов и кризисов. Примеры и применение методов будут основаны на использовании таких программных сред, как Python, R, STATA и Matlab.

2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы является овладение студентами научно-исследовательским, проектно-экономическим, аналитическим, организационно-управленческим

видами профессиональной деятельности, в том числе универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать основы статистики, теории вероятностей, математического анализа, линейной алгебры и пройти курс "Эконометрика-1".

уметь применять методы статистического анализа, эконометрики и анализа временных рядов в контексте моделирования, анализа и

прогнозирования ключевых переменных в финансах, экономике и смежных областях.

владеть навыками продвинутых методов статистического анализа, эконометрики и анализа временных рядов, включая методы для работы с большими данными, а также их реализацию в Python, R и других пакетах.

3. Содержание и структура учебной дисциплины

	Название раздела дисциплины	Трудоемкость (зачетные единицы)	Трудоемкость (академ. часы)			Самостоятельная работа
			Общая	Контактная работа преподавателя с обучающимися		
				Лекции	Семинары	
1.	<p>Введение и обзор. Стилизованные факты и ключевые статистические свойства важных переменных в финансах, экономике и компьютерных науках.</p> <ul style="list-style-type: none"> Отсутствие линейных корреляций Кризисы, структурные сдвиги, крупные падения и тяжёлые хвосты Кластеризация волатильности Финансовое контанго 	10	6	2	2	
2.	<p>Модели временных рядов среднего, стационарных и нестационарных временных рядов и их приложения.</p> <ul style="list-style-type: none"> Введение в данные временных рядов и серийную корреляцию; стационарность и нестационарность; авторегрессии; модели авторегрессионного распределенного лага (ADL); методы выбора длины лага. Нестационарные модели временных рядов: детерминированные и стохастические тренды, случайное 	12	6	4	2	

	<p>блуждание и процессы с единичным корнем.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Процессы с долгой памятью. • Нестационарные модели временных рядов II: структурные сдвиги и коинтеграция. 					
3.	<p>Модели временных рядов дисперсии, их свойства и приложения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модели GARCH и их свойства, включая стилизованные факты финансовых рынков. • Приложения GARCH: цены на активы, финансовые доходности, курсы валют и криптовалюты. 	10	4	2		4
4.	<p>Тяжёлые хвосты и их приложения в финансах, экономике и смежных областях.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стилизованные факты финансовых и экономических рынков: кризисы, крупные падения и флуктуации. • Методы анализа тяжёлых хвостов и оценка вероятностей крупных падений и флуктуаций. 	10	4	2		4
5.	<p>Моделирование и оценка финансовой контагации и распространения кризисов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модели зависимости копулы и их приложения. 	11	4	2		5
6.	<p>Рынки и сети</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сетевой рынок: рынок труда и рекомендации при приёме на работу • Сети продавцов и покупателей <p>Прогнозирование с использованием множества регрессоров и больших данных. Приложения методов машинного обучения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прогнозирование с использованием множества 	10	4	2		4

	регрессоров и анализ больших данных. • Методы машинного обучения и их применение в экономике и финансах.						
	Форма промежуточной аттестации - экзамен		9				
	ИТОГО	2	72	28	14		21

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенными в РПД. Обучающимся рекомендуется в рамках каждой темы ознакомиться с предложенной основной литературой, выполнить письменно домашние задания для проверки усвоения материала.

Существенную часть самостоятельной работы обучающихся составляет самостоятельное изучение учебных и научных изданий, лекционных конспектов, рекомендованной основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов и пр.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

5. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

5.1 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационные задания формируются на основе материалов дисциплины и/или по типу домашних заданий.

5.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения домашних заданий.

5.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Финансовая эконометрика в непрерывном времени</i>	
	Домашние задания	Финальный экзамен
Вес (%)	20	80
Количество	2	1

Студенты должны будут выполнить 2 домашних задания, каждое из которых имеет вес 10% от оценки за курс. Эти задания могут быть выполнены в STATA, R или Python (рекомендуется использование последних двух). Код должен быть приложен к задачам.

Итоговый экзамен, ориентированный на темы курса и их эмпирические приложения, составляет 80% итоговой оценки. Аналогично заданиям может быть выполнен в STATA, R или Python (рекомендуется использование последних двух). Компьютерные коды также должны быть приложены. Включает в себя эмпирические задания по темам, покрытым в курсе.

Краткие методические рекомендации по подготовке к экзамену:

Подготовка к экзамену и его результативность требует умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент познакомился с основными представлениями и понятиями курса в аудиторном процессе изучения дисциплины. Тогда подготовка к зачету по контрольным вопросам позволит систематизировать материал и глубже его усвоить.

Работу лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса.

Затем необходимо изучить рекомендованные теоретические источники (конспект лекций, учебники, монографии, слайды к лекциям).

При изучении материала следует выделять основные понятия и определения, можно их законспектировать. Выделение опорных понятий дает возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

Экзамен проводится в письменной форме, в результате которого студент должен решить поставленную задачу и аргументировать правильность решения. Успешный ответ на экзаменационный вопрос предполагает процесс продумывания логики изложения материала.

7.4. Методические материалы по процедуре оценивания

Оценка работы обучающихся производится, исходя из общей суммы баллов, набранных в течение курса. Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

- 1) Домашние задания 20%
- 2) Финальный экзамен 80%.

Для успешного прохождения курса необходимо посетить не менее 50% занятий.

$$\text{Орез} = 0.2 * \text{Одз} + 0.8 * \text{Оэкз}$$

При оценке знаний на письменном экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
2. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.
3. Умение решить поставленные задачи за ограниченный промежуток времени.
4. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.

5. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.

6. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки **«отлично»** студент должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении задач и ответе на теоретические вопросы;
- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«хорошо»** студент должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«удовлетворительно»** студент должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;

- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть азами работы с необходимым программным обеспечением;
- уметь решать значительную часть задач.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;
- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

7.5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости обучающихся формируется из типовых контрольных заданий к экзамену и домашних заданий.

Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в домашнем задании:

Временная волатильность в кривой Филлипса (мотивировано исследованием Р. Ф. Энгла и К. В. Дж. Грейнджера, Нобелевская премия по экономике - 2003):

Вы собрали ежеквартальные данные по Канаде о безработице и инфляции за период с 1962 по 1999 год. Необходимо оценить формулировку ADL(3, 1) кривой Филлипса, используя спецификацию GARCH(1, 1) для ошибок u_t . Результаты следующие:

$$\Delta \widehat{inf}_t = 1.17 - 0.56 \Delta inf_{t-1} - 0.47 \Delta inf_{t-2} - 0.31 \Delta inf_{t-3} - 0.13 Unemp_{t-1} + u_t$$

$$(0.48)(0.08) \quad (0.10) \quad (0.09) \quad (0.06)$$

Ошибки u_t следуют процессу GARCH(1, 1) $u_t = \sigma_t \varepsilon_t$ с независимыми стандартными нормальными инновациями $\varepsilon_t \sim N(0, 1)$, и динамика волатильности оценивается как:

$$\sigma^2 = 0.86 + 0.27u_{t-1}^2 + 0.53\sigma_{t-1}^2 \quad (0.15)$$

1. Проверьте статистическую значимость коэффициентов u^2 модели GARCH.

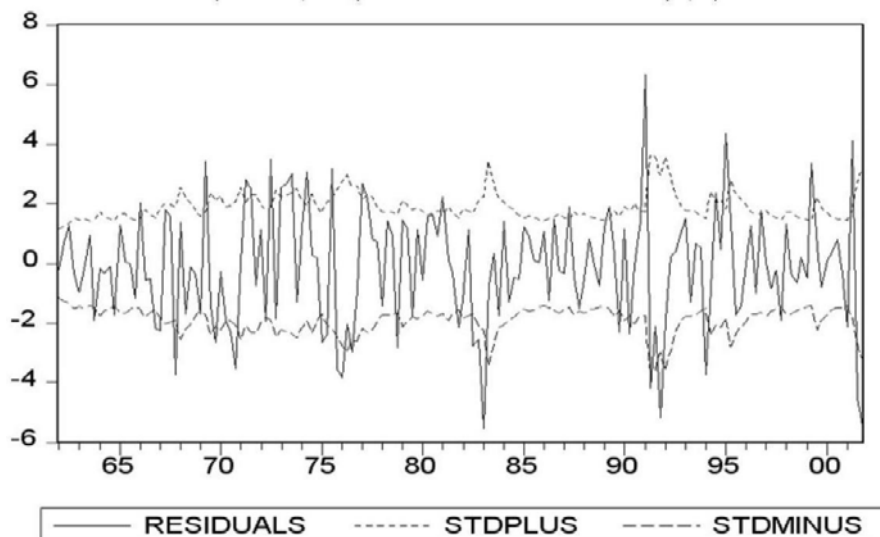
2. Оценка той же модели методом наименьших квадратов (OLS) приводит к:

$$\widehat{\Delta \ln f}_t = 1.19 - 0.51\Delta \ln f_{t-1} - 0.47\Delta \ln f_{t-2} - 0.28\Delta \ln f_{t-3} - 0.16Unemp_{t-1} \quad (0.54)(0.10)(0.11)(0.08)(0.07)$$

Сравните оценки с результатами из GARCH модели. Какой из методов вы предпочитаете? Объясните.

3. Основываясь на результатах теста (a), сделайте выводы о дисперсии ошибок в кривой Филлипса для Канады.

4. На графике ниже показаны остатки вместе с диапазоном плюс или минус одно стандартное отклонение ($\pm \hat{\sigma}_t$), рассчитанное на основе модели GARCH. Опишите, что вы видите.



6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

Литература

1. Гордиенко, М. С. Феномен «черного лебедя» в финансовом менеджменте компании : учебное пособие : [16+] / М. С. Гордиенко, М. М. Назирова, К. В. Безбожный. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 138 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602474>
2. Wooldridge, J. M. (W, 2020) *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, 7-е издание (или другие издания). CENGAGE. Boston, MA. ISBN: 9781-337-55886-0.
3. Stock, J. H., Watson, M. W. (SW, 2020). *Introduction to Econometrics*, 4-е издание. Pearson Education Limited.

Ресурсное обеспечение:

Официальный сайт Министерства финансов РФ <http://www.minfin.ru/>
Официальный сайт Центрального Банка РФ <http://www.cbr.ru/>
Официальный сайт Росбизнесконсалтинга <http://www.rbc.ru/>
Официальный сайт Российской Коллегии аудиторов www.rkanp.ru
Справочно-образовательный сайт "Economicus" <http://www.economicus.ru/>
Интернет-ресурс для проверки текстов на плагиат <https://plagiarism.org/>
СПС «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

7. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроекторным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами, тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Необходимое программное обеспечение:

Операционная система: Windows 7, Windows 10

Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs

Чтение PDF: Adobe Acrobat

Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera

Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security

Программы переводчики: Google translate, Yandex translate

Архиваторы: 7-zip

8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.