

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2026 09:43:26
Уникальный программный ключ:
a39bdb15d680d3b0adbfc0af5c1efb1474b0d0



Негосударственное образовательное учреждение
высшего образования

**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА»
(институт)**

УТВЕРЖДАЮ
ректор А.Д. Суворов

«31» августа 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

МАКРОЭКОНОМЕТРИКА

<u>НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:</u>	02.04.01 Математика и компьютерные науки
<u>НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ:</u>	Экономика, математика и анализ данных
<u>УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:</u>	Магистратура
<u>ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:</u>	Очная

Москва
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

Автор:

Профессор департамента экономики, PhD in
Economics

В.А. Черноокый

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа одобрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета программы «Экономика, математика и анализ данных»

Протокол № 01 от 20.02.2026 г.

Директор программы И.А. Стельмах

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса - ознакомление студентов с последними разработками в области эконометрики временных рядов с акцентом не на теоретическую эконометрику, а на макроэкономические приложения.

Данная дисциплина начинается с обзора простых одномерных моделей и линейных фильтров. Затем проводится рассмотрение многомерных моделей: моделей VAR и SVAR, различных методов их идентификации, единичных корней в многомерных моделях, моделей коинтеграции, векторной коррекции ошибок. После этого будут изучены модели, работающие в условиях доступа к большому количеству информации: факторные модели и модели FAVAR.

Завершается курс обсуждением различных методов оценки и анализа динамической стохастической модели общего равновесия (DSGE), в частности, симулированный метод моментов, метод максимального правдоподобия, байесовские методы и гибридные модели (DSGE-VAR).

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 современные эконометрические методы, используемые для оценивания динамических макроэкономических моделей, их статистического анализа и макроэкономического прогнозирования; основные преимущества и недостатки этих методов;

уметь использовать на практике изученные эконометрические методы для оценивания и анализа макроэкономических моделей; реализовать основные алгоритмы в среде программирования Matlab;

владеть современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне; навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений.

3. Компетенции, формируемые дисциплиной

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Принимает участие в организации и руководстве работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	Находит, формулирует и решает актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	Создает и исследует новые математические модели в естественных науках, совершенствует и разрабатывает концепции теории и методы
ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	Самостоятельно создает прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1. Способен осуществлять планирование и организацию работ подчиненных системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы	Знает методы и инструменты обследования, проектирования и разработки требований и проектных решений
	Умеет пользоваться инструментами календарно-ресурсного планирования
	Владеет навыками определения источников информации для требований и проектных решений
ПК-2. Способен осуществлять разработку методик выполнения работ подчиненными системными аналитиками на всем жизненном цикле Системы	Знает технологии и методы проектного управления
	Способен обосновывать выбранные и разработанные методы и шаблоны
	Сбор статистики по проблемам, рискам, трудоемкости работ системных аналитиков
	Знает основы управления рисками

ПК-3. Способен контролировать и координировать работу, выполняемую подчиненными системными аналитиками	Разрешает проблемные ситуации в ходе работ
--	--

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Макроэконометрика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 учебного плана программы «Экономика, математика и анализ данных».

Общая трудоемкость 3 з.е., 108 часов.

5. Содержание и структура учебной дисциплины

	Название раздела дисциплины	Тру дое мко сть (зач етн ые еди ниц ы)	Трудоемкость (академ. часы)				Самосто ятельна я работа	Фор мир уем ые ком пете нии
			О б щ а я	Контактная работа преподавателя с обучающимися				
				Лек ции	Се ми нар ы	Лаб. раб. и/или др. виды		
1.	Одномерные модели временных рядов: бизнес-циклы и эконометрика временных рядов, теорема Уолда о декомпозиции временного ряда, стационарные ARMA модели, спектры, преобразование данных и простые фильтры.		9	4	2		7	УК-1, УК-3, ОПК-3, ПК-1-3
2.	Редуцированные векторные авторегрессии: определение, оценка, анализ и прогнозирование. Причинность Грэнджера, функции импульсного отклика, декомпозиция дисперсии.		5	2	1		8	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1-3
3.	Структурные векторные авторегрессии: определение, функции импульсного отклика, декомпозиция дисперсии, историческая декомпозиция, идентификация: ограничения в коротком периоде, ограничения в длинном периоде, ограничения на знак, приложения.		9	4	2		7	УК-1, УК-3, ОПК-3, ПК-1-3
4.	Единичные корни, ложная регрессия и коинтеграция: определение, тестирование на		9	4	2		7	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2,

	единичные корни, ложная регрессия и коинтеграция, тестирование и оценка коинтеграционных соотношений, VECM представление коинтегрированного VAR, приложения.							ОПК-3, ПК-1-3
5.	Введение в байесовские методы и байесовские модели VAR: байесовское оценивание, априорные распределения, метод Монте-Карло для марковских цепей: алгоритмы сэмпирования Метрополиса-Гастингса и Гиббса, байесовский VARs		8	4	2		7	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1-3
6.	Факторные модели и FAVAR: статические и динамические факторные модели, метод главных компонент, определение числа статических и динамических факторов, структурный FAVAR и его идентификация, приложения		6	2	2		7	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1-3
7.	DSGE модели и их оценка: определение, аппроксимация и решение DSGE, калибровка, оценка с помощью ОММ и симулированного ОММ, МП оценивание, байесовское оценивание моделей DSGE.		9	4	2		7	ОПК-3, ПК-1-3
8.	Гибридные модели: использование априорных распределений DSGE модели для VAR, DSGE-VAR и ее приложения для анализа политики и прогнозирования.		8	4	1		7	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1-3
	Форма промежуточной аттестации - экзамен		9					УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1-3
	ИТОГО	3	108	28	14		57	

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенным 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. Особое внимание стоит обратить на список статей, посвященный изученным моделям и методам макроэконометрического анализа.

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.

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

7.1 Промежуточная аттестация

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

7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения домашних заданий.

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

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Макроэконометрика</i>	
	Домашние задания	Финальный экзамен
Вес (%)	50	50
Количество	4	1
Формируемые компетенции	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1-3	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1-3

Домашние задания: несколько (не более 4) домашних заданий. Каждое задание нужно сдать до семинара на следующей неделе, после той, на которой задание было получено.

Финальный экзамен проходит в письменной форме в формате *take-home exam* и состоит из нескольких вопросов и нескольких задач, на которые студентам нужно дать письменный развернутый ответ со всеми необходимыми для решения задач вычислениями и построениями в течение

24 часов после получения задания. Статьи, по которым могут быть заданы вопросы в экзамене, будут розданы студентам заранее. Во время написания экзамена разрешается пользоваться любыми источниками информации и задавать вопросы преподавателю.

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.

Домашние задания (не больше 4) – 50%

Домашний экзамен в конце курса – 50 %

Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

$$O_{итог} = 0.5 * O_{дз} + 0.5 * O_{экз}$$

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:

Задание 1. Спектры и одномерные фильтры.

Для выполнения данного задания вам необходимо написать собственную программу в MATLAB, GAUSS, R или использовать любую уже существующую программу. Вы должны понимать **каждую** строчку в коде вашей программы.

- 1) Найдите квартальные данные по реальному ВВП России в базе данных Росстата. Изобразите график, иллюстрирующий динамику ВВП (в логарифмической шкале). Оцените и постройте спектр для неотфильтрованного логарифма реального ВВП, используя:

- выборочную периодограмму
- параметрический метод, используя модель AR(8)
- непараметрический метод, используя ядро Бартлетта

- 2) Используйте данные фильтры для выделения компоненты бизнес-цикла из логарифма ВВП:

- первые разности
- фильтр Ходрика–Прескотта
- полосовой фильтр Бакстера–Кинга
- полосовой фильтр Кристиано–Фицджеральда

Изобразите графики, иллюстрирующие отфильтрованные данные. Объясните полученные результаты.

- 3) Оцените спектр (используя три метода) для всех рядов после применения каждого из четырех фильтров и изобразите его. Объясните

различия со спектром для неотфильтрованного ВВП.
(5 баллов)

- 4) Сгенерируйте 100 наблюдений для процесса случайного блуждания со смещением: $y_t = 0,04 + y_{t-1} + e_t$, $e_t \sim N(0,1)$. Повторите шаги 1–3 для сгенерированных рядов. Объясните результаты.

Задача 2: Байесовская оценка с использованием Dynare

Рассмотрите следующую модель реальных бизнес-циклов с переменной степенью использования капитала u_t и вторым шоком, который представляет экзогенные колебания в ценах на импортируемую нефть p_t .

Репрезентативный потребитель решает оптимизационную задачу

$$\begin{aligned} \max E_0 & \sum \beta^t (\ln C_t + \theta \ln(1 - N_t)) \\ \text{при условиях} \\ Y_t &= Z_t N_t^\alpha (u_t K_t)^{1-\alpha}, \\ K_{t+1} &= Y_t + (1 - \delta(u_t)) K_t - C_t - p_t Q_t, \\ \delta(u_t) &= \frac{\omega_t}{\tau}, \\ \frac{\omega_t}{\tau} &= \frac{\omega_t}{\tau}, \\ \ln Z_t &= (1 - \rho^Z) \ln \bar{Z} + \rho^Z \ln Z_{t-1} + \epsilon_t^Z, \quad \epsilon_t^Z \sim N(0, \sigma^Z), \\ \ln p_t &= \rho^p \ln p_{t-1} + \epsilon_t^p, \quad \epsilon_t^p \sim N(0, \sigma^p). \end{aligned}$$

Параметры K_0 , Z_0 и p_0 известны. Через C_t обозначено потребление в период t , N_t – количество рабочих часов, K_t – запас капитала, Q_t – объемы нефти, импортированной по цене p_t . Более интенсивное использование капитала увеличивает количество энергии, используемое на единицу капитала. Таким образом, если цена на нефть растет, использование капитала снижается.

- 1) Выпишите условия равновесия в данной модели.
- 2) Выпишите уравнения лог-линейного приближения данной модели в окрестности стационарного состояния.
- 3) Зафиксируем ряд структурных параметров следующим образом: $\alpha = 0.7$, $\beta = 0.99$, $\rho^p = 0.95$, $\rho^Z = 0.95$. Загрузите с my.nes HP-отфильтрованные данные о реальном ВВП и о логарифме реальных цен на нефть в США (файл USData.xls). Оцените остальные структурные параметры $(\theta, \gamma, \zeta, \sigma^p, \sigma^Z, \bar{Z})$ с помощью Байесовских методов с использованием Dynare. Используйте следующие значения как априорные значения оцениваемых параметров: $\theta = 10$, $\gamma = 10$,

$\zeta = 2$, $\sigma^p = 0.05$, $\sigma^z = 0.001$, $\bar{Z} = 1$. Выберите подходящие априорные распределения.

- 4) Нарисуйте функции импульсного отклика эндогенных переменных в оценочной модели для шоков нефтяных цен и шоков производительности шоков, ϵ_t^p , ϵ_t^z . Покажите, что если цена на нефть растет, то использование капитала снижается. Проинтерпретируйте результаты.

8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

Литература:

1. Меньщикова, В. И. Эконометрика : учебное пособие / В. И. Меньщикова. — Тамбов : ТГТУ, 2024. — 130 с. — ISBN 978-5-8265-2846-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/472349>
2. Hamilton J. D., Time Series Analysis, Princeton University Press, 1994
3. DeJong D. N. and Dave C., Structural Macroeconometrics, Princeton University Press, 2nd ed., 2011

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/>
Справочно-образовательный сайт "Economicus" <http://www.economicus.ru/>
СПС «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
"Ведомости "Vedomosti" www.vedomosti.ru
Polpred.com

9. 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, видеопроекционным 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

Вычислительные пакеты: Matlab, GNU Octave, Python, R.

10. 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.