

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
М.В.ЛОМОНОСОВА»**

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан экономического факультета МГУ

профессор _____ А.А.Аузан

«___» _____ 2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Динамические модели общего равновесия

Уровень высшего образования:

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки:

38.04.01. ЭКОНОМИКА

Форма обучения:

ОЧНАЯ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией экономического факультета
(протокол № _____, дата)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки магистратуры 38.04.01. Экономика

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 28 декабря 2020 года, протокол №7

Год (годы) приема на обучение: 2021 и последующие

1. Место и статус дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки магистра

Статус дисциплины: *вариативная*

Триместр: 4

2. Входные требования (реквизиты) для освоения дисциплины

Для успешного освоения данного курса требуются знания и умения, полученные в следующих дисциплинах:

- Макроэкономика-3 (продвинутый уровень)
- Моделирование монетарной политики

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
МПК-2. Способен обобщать и критически оценивать экономико-математические модели, разработанные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления моделирования, составлять программу исследований	МПК-2.И-1. Анализирует существующие работы, содержащие экономико-математические модели, разбирается в их функционировании, реплицирует, видоизменяет и обобщает их, составляет на основе анализа программу собственного экономико-математического исследования	МПК-2. И-1.У-1. Умеет подбирать релевантные работы отечественных и зарубежных исследователей по заданной тематике, содержащие экономико-математические модели, обобщать и критически их оценивать
		МПК-2.И-1.3-1. Знает перспективные направления и методы моделирования
ОПК-1. Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач.	ОПК-1.И-1. Представляет (на продвинутом уровне) современные методы исследования фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач	ОПК-1.И-1.3-1. Знает методологические подходы к анализу фундаментальных экономических моделей при решении практических и (или) исследовательских задач
		ОПК-1.И-1.У-1. Умеет определять необходимый набор современных методов исследования фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач
		ОПК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять

		методологический анализ фундаментальных экономических моделей при решении практических и (или) исследовательских задач
	ОПК-1.И-2. Обобщает и критически оценивает научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области фундаментальной экономической науки и выявляет наиболее подходящую теоретическую модель для решения практической или исследовательской задачи экономической направленности и обосновывает свой выбор	ОПК-1.И-2.3-1. Знает основные научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области фундаментальной экономической науки
		ОПК-1.И-2.У-1. Умеет обобщать и критически оценивать научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области фундаментальной экономической науки
		ОПК-1.И-2.У-2. Умеет выявлять перспективные направления при решении практических или исследовательских задач и обосновать выбор теоретической модели для решения практической или исследовательской задачи
ПК-7. Способен использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов и построения экономических прогнозов	ПК-7.И-1. Осуществляет самостоятельный поиск, сбор и обработку данных, необходимых для проведения экономических расчетов и построения экономических прогнозов	ПК-7.И-1.3-1. Знает основные источники информации для проведения экономических расчетов и построения экономических прогнозов, в том числе официальные источники макроэкономической статистики и российской региональной статистики
		ПК-7.И-1.3-2. Знает основные методы сбора и обработки данных, в том числе с использованием прикладных программных средств, а также методы генерации данных, проведения опроса и осуществления эксперимента

4. Объем дисциплины по видам занятий

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы: 108 академических часов, в том числе 52 академических часов составляет контактная работа с преподавателем, 56 академических часов составляет самостоятельная работа магистранта.

5. Формат обучения

очный, с использованием обучающей среды Op.Econ (при необходимости допускается применение дистанционных образовательных технологий).

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>				Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Изучение материалов занятий	Подготовка к аттестации	Всего
Тема 1. Постановка и решение базовой модели реального делового цикла (РДЦ)	12	4	-	-	4	4	4	8
Тема 2. Использование метода Бланшара-Кана для решения моделей РДЦ	16	4	4	-	8	4	4	8
Тема 3. Симуляция траекторий основных макроэкономических переменных в ответ на шок производительности в среде Matlab, знакомство с пакетом Dynare.	16	4	4	-	8	4	4	8
Тема 4. Модель РДЦ с монополистической конкуренцией (основана на модели Диксита-Стиглица)	12	4	-	-	4	4	4	8

Тема 5. Деньги в функции полезности: модель Сидрауского (постановка, решение и симуляция в Dynare)	16	4	4	-	8	4	4	8
Тема 6. Неокейнсианская модель с шоками совокупного спроса и монетарной политикой	16	4	4	-	8	4	4	8
Тема 7. Реализация неокейнсианской модели в Dynare. Калибровка параметров DSGE модели на российских данных	16	4	4	-	8	4	4	8
Промежуточная аттестация -- письменная работа	4							
Итого	108	52						

Краткое содержание тем дисциплины

Тема 1. Постановка и решение базовой модели реального делового цикла (РДЦ)

Стилизованные факты об изменении основных макроэкономических переменных в ходе экономического цикла.

Постановка и решение задачи домохозяйства.

Постановка и решение задачи фирмы.

Формирование системы уравнений, задающей решение модели.

Определение значений ключевых переменных в устойчивом состоянии.

Лог-линеаризация уравнений, задающих решение модели, в окрестности устойчивого состояния.

Обсуждение роли шоков производительности в моделировании краткосрочных колебаний ключевых макроэкономических переменных.

Основная литература:

1. King, Rebelo (1999). Resuscitating Real Business Cycles/Handbook of macroeconomics
2. Plosser (1989). Understanding Real Business Cycles//Journal of Economic Perspectives.
3. McCandless "The ABC's of RBC's" Harvard University Press 2008. Ch. 6
4. М.Уикенс «Макроэкономическая теория: подход динамического общего равновесия». Дело 2015 Гл. 15.

Тема 2. Использование метода Бланшара-Кана для решения моделей РДЦ

Представление линеаризованной системы уравнений, задающих решение модели РДЦ, в матричном виде.

Разделение переменных на predetermined и forward-looking.

Приведенная форма системы разностных уравнений. Проблема вычисления равновесных траекторий forward-looking переменных.

Собственные числа и собственные векторы матрицы из приведенной формы системы разностных уравнений.

Формулировка теоремы Бланшара-Кана.

Выражение впередсмотрящих переменных через предопределенные переменные.

Выражение будущих значений предопределенных переменных через их текущие значения.

Основная литература:

1. Blanchard O. J., Kahn C. M. The solution of linear difference models under rational expectations //Econometrica: Journal of the Econometric Society. – 1980. – С. 1305-1311.

Тема 3. Симуляция траекторий основных макроэкономических переменных в ответ на шок производительности в среде Matlab, знакомство с пакетом Dynare (12)

Вычисление значений переменных базовой модели РДЦ в устойчивом состоянии.

Формирование ключевых матриц для численного решения модели РДЦ.

Работа с собственными векторами и собственными значениями матрицы, задающей динамику системы.

Проверка условий Бланшара-Кана.

Выражение впередсмотрящих переменных через предопределенные переменные.

Выражение будущих значений предопределенных переменных через их текущие значения.

Симуляция траекторий ключевых макроэкономических переменных в ответ на технологический шок.

Пакет Dynare и его применение для решения DSGE моделей.

Основная литература:

2. Matlab UserGuide,
3. Blanchard O. J., Kahn C. M. The solution of linear difference models under rational expectations //Econometrica: Journal of the Econometric Society. – 1980. – С. 1305-1311.

Тема 4. Модель РДЦ с монополистической конкуренцией (основана на модели Диксита-Стиглица)

Постановка и решение задачи домохозяйства.

Постановка и решение задачи фирмы-производителя конечного (композитного товара).

Постановка и решение задачи фирмы-производителя промежуточного товара. Агрегирование. Симметричное равновесие.

Симуляция траекторий ключевых переменных модели в программе Dynare.

Основная литература:

1. http://economics.sas.upenn.edu/~jesusfv/lecture12_rbc.pdf
2. Dynare UserGuide,

Тема 5. Деньги в функции полезности: модель Сидрауского (постановка, решение и симуляция в Dynare)

Включение реальных денежных остатков в функцию полезности и решение задачи домохозяйства. Решение задачи фирмы в условиях совершенной конкуренции.

Условия равновесия на товарном и денежном рынках, правило денежно-кредитной политики.

Значение ключевых переменных в стационарном состоянии.

Принципы нейтральности и супер-нейтральности денег.

Функция общественного благосостояния и условие оптимальности денежно-кредитной политики.

Симуляция траекторий ключевых переменных модели в программе Dynare.

Основная литература:

1. McCandless "The ABC's of RBC's" Harvard University Press 2008. Ch. 9
2. Walsh C. E. Monetary theory and policy. – MIT press, 2010. Ch. 2
3. Dynare UserGuide,

Тема 6. Неокейнсианская модель с шоками совокупного спроса и монетарной политикой

Постановка и решение задачи домохозяйства и производителя конечной продукции.

Способы задания жесткости цен в задаче производителя промежуточного товара: Calvo vs. Rotemberg.

Решение задачи фирмы-производителя промежуточной продукции в ситуации жестких цен, обусловленных ресурсными издержками.

Система уравнений, задающая динамику ключевых переменных модели: устойчивое состояние, лог-линеаризация в окрестности устойчивого состояния.

Неокейнсианская кривая Филлиса. Неокейнсианская кривая IS.

Основная литература:

1. McCandless "The ABC's of RBC's" Harvard University Press 2008. Ch. 10
2. Walsh C. E. Monetary theory and policy. – MIT press, 2010. Ch. 8
3. Ireland, Peter N. "A small, structural, quarterly model for monetary policy evaluation." Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. Vol. 47. North-Holland, 1997.
4. Dynare UserGuide,

Тема 7. Реализация неокейнсианской модели в Dynare. Калибровка параметров DSGE модели на российских данных

Блок эндогенных, экзогенных переменных, шоков, параметров.

Значения параметров модели. Устойчивое состояние. Запись системы уравнений, задающих решение модели. Симуляция траекторий в случае стохастических и детерминированных шоков. Статистика по ключевым макропеременным в российской экономике. Сравнение модельных и фактических данных: дисперсии, корреляции, автокорреляции. Проблема калибровки параметров модели.

Основная литература:

1. Dynare UserGuide,

2. www.gks.ru
3. <http://sophist.hse.ru/hse/nindex.shtml>

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Примеры оценочных средств:

Результаты обучения по дисциплине	Виды оценочных средств
МПК-2. И-1.У-1. Умеет подбирать релевантные работы отечественных и зарубежных исследователей по заданной тематике, содержащие экономико-математические модели, обобщать и критически их оценивать	Практические домашние задания
МПК-2.И-1.3-1. Знает перспективные направления и методы моделирования	Текущая аттестация (контрольная работа) Промежуточная аттестация (письменная работа)
ОПК-1.И-1.3-1. Знает методологические подходы к анализу фундаментальных экономических моделей при решении практических и (или) исследовательских задач	Текущая аттестация (контрольная работа) Промежуточная аттестация (письменная работа)
ОПК-1.И-1.У-1. Умеет определять необходимый набор современных методов исследования фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач	Текущая аттестация (контрольная работа) Промежуточная аттестация (письменная работа)
ОПК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять методологический анализ фундаментальных экономических моделей при решении практических и (или) исследовательских задач	Практические домашние задания
ОПК-1.И-2.3-1. Знает основные научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области фундаментальной экономической науки	Текущая аттестация (контрольная работа) Промежуточная аттестация (письменная работа)
ОПК-1.И-2.У-1. Умеет обобщать и критически оценивать научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области фундаментальной экономической науки	Текущая аттестация (контрольная работа)

	Практические домашние задания Промежуточная аттестация (письменная работа)
ОПК-1.И-2.У-2. Умеет выявлять перспективные направления при решении практических или исследовательских задач и обосновать выбор теоретической модели для решения практической или исследовательской задачи	Текущая аттестация (контрольная работа) Практические домашние задания Промежуточная аттестация (письменная работа)
ПК-7.И-1.3-1. Знает основные источники информации для проведения экономических расчетов и построения экономических прогнозов, в том числе официальные источники макроэкономической статистики и российской региональной статистики	Текущая аттестация (контрольная работа) Промежуточная аттестация (письменная работа)
ПК-7.И-1.3-2. Знает основные методы сбора и обработки данных, в том числе с использованием прикладных программных средств, а также методы генерации данных, проведения опроса и осуществления эксперимента	Практические домашние задания

7.2. Критерии оценивания (баллы) по дисциплине:

Виды оценочных средств	Баллы
Практические домашние задания (6 шт.)	60
Текущая аттестация: контрольная работа	60
Промежуточная аттестация: письменная работа	30
Итого	150

7.3. Оценка по дисциплине выставляется, исходя из следующих критериев:

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<i>Отлично</i>	127,5	150,0
<i>Хорошо</i>	97,5	127,0
<i>Удовлетворительно</i>	60,0	97,0
<i>Неудовлетворительно</i>	0,0	59,5

Примечание: в случае, если магистрант за триместр набирает менее 20% баллов от максимального количества по дисциплине, то уже на промежуточном контроле (и далее на пересдачах) действует следующее правило сдачи: «магистрант может получить только оценку «Удовлетворительно», и только если получит за промежуточный контроль, включающий весь материал дисциплины, не менее, чем 85% от баллов за промежуточный контроль».

7.4. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:

Пример домашнего задания:

Построить в любой программе на выбор студента (Excel, R, Matlab, Octave...) динамику n_t , y_t , r_t , ω_t , π_t , i_t для случая простейшего правила процентной ставки со следующими значениями параметров: $\alpha = 0.33$, $\beta = 0.99$, $\sigma = 1$, $\phi = 1$, $\phi_\pi = 1.5$, $\rho_A = 0.9$, $\pi = 0.04$. Начальные значения переменной $A_0 = 1$, значения остальных переменных соответствуют устойчивому состоянию, которое вам необходимо вычислить самостоятельно. В момент времени $t = 1$ происходит технологический шок $\varepsilon_{A1} = 0.01$, который исчезает во втором периоде и равен нулю во всех оставшихся. Других шоков не происходит. Изобразить графически траектории n_t , y_t , r_t , ω_t , π_t , i_t с 0 по 10 периоды. Объяснить динамику переменных с точки зрения теоретической модели и сопоставить её с динамикой фактических показателей российской экономики в ответ на шоки производительности. Чем могут быть вызваны различия?

Текущая контрольная работа, а также **промежуточная аттестация (письменная работа)** выполняются на аудиторных занятиях, представлены в виде расчётных и аналитических задач, ответов на открытые вопросы. Проводятся в формате «open book»: студенты могут пользоваться любыми письменными материалами, сделанными ими в течение курса – конспектами лекций и учебников, домашними работами.

Примеры расчётных и аналитических задач:

1. Покажите, что $\frac{C_t^{1-\sigma}-1}{1-\sigma} = \ln C_t$, если $\sigma = 1$.
2. Выведите равновесные значения n_t , y_t , r_t , ω_t в детерминированном стационарном состоянии для стандартной постановки модели РДЦ.

Примеры открытых вопросов:

1. Перечислите основные методы оценки значений экзогенных параметров динамических моделей общего равновесия. Дайте краткую характеристику каждого метода. Перечислите их основные преимущества и недостатки.
2. Опишите основные источники информации, используемые при оценке параметров методом калибровки. Приведите примеры, каким образом можно получить калибровку параметров стандартной РДЦ-модели.

7.5. Методические рекомендации и требования к выполнению заданий:

— *Методические рекомендации к выполнению домашних заданий:*

Для выполнения домашнего задания необходимо изучить материалы занятий, а также основную литературу по теме задания. Домашние задания представляют собой практические задания, в рамках которых студентам необходимо самостоятельно при помощи любой выбранной

программы провести расчёты по моделям, пройденным на семинарских занятиях, и сделать выводы. Результаты расчетов представляются в форме аналитической записки со всеми необходимыми таблицами и графиками, а также основными выводами из домашней работы. При необходимости, от студентов могут потребовать самостоятельно собрать обработать статистические данные, а также сопоставить полученные в домашнем задании результаты с результатами, полученными в отечественной и зарубежной литературе.

Нарушение академической этики (плагиат, списывание) приводит к обнулению работы.

— *Методические рекомендации и требования к подготовке к контрольной работе*

Для подготовки к текущей аттестации (письменной контрольной работе) необходимо изучить материалы занятий, а также основную литературу по темам контрольной работы. Необходимо знать теоретические модели, определения, доказательства, выводы, изученные по темам контрольной. Нарушение академической этики (списывание, использование неразрешенных материалов и технических средств) приводит к обнулению работы.

— *Методические рекомендации и требования к подготовке к промежуточной аттестации (письменной работе)*

Для подготовки к промежуточной аттестации (письменной работе) необходимо изучить материалы занятий, а также основную литературу по всем темам курса. Необходимо знать теоретические модели, определения, доказательства, выводы, изученные по всем темам курса. Нарушение академической этики (списывание, использование неразрешенных материалов и технических средств) приводит к обнулению работы.

8. Ресурсное обеспечение

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Galí J. Monetary policy, inflation, and the business cycle: an introduction to the new Keynesian framework and its applications. – Princeton University Press, 2015.
2. King, Rebelo (1999). Resuscitating Real Business Cycles/Handbook of macroeconomics
3. Plosser (1989). Understanding Real Business Cycles//Journal of Economic Perspectives.
4. Walsh C. E. Monetary theory and policy. – MIT press, 2010
5. McCandless "The ABC's of RBC's" Harvard University Press 2008
6. Ireland, Peter N. "A small, structural, quarterly model for monetary policy evaluation." Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. Vol. 47. North-Holland, 1997.
7. Макроэкономическая теория: подход динамического общего равновесия /

8. Уикенс Майкл ; пер. с англ. под науч. ред. Елены Синельниковой; РАНХиГС при Президенте РФ. - М. : Дело, 2015. - 736 с. - (Академический учебник). - Перевод изд.: Michael Wickens. Macroeconomic Theory: A Dynamic General Equilibrium Approach. - Princeton University Press, 2012. - Библиогр.: с. 710-726. - ISBN 978-5- 7749-0953- 7.

Дополнительная литература:

1. Blanchard O. J., Kahn C. M. The solution of linear difference models under rational expectations //Econometrica: Journal of the Econometric Society. – 1980. – С. 1305-1311.
2. Fernández-Villaverde J., Rubio-Ramírez J. F., Schorfheide F. Solution and estimation methods for DSGE models //Handbook of Macroeconomics. – Elsevier, 2016. – Т. 2. – С. 527-724.
3. Prescott E. C. RBC Methodology and the Development of Aggregate Economic Theory //Handbook of Macroeconomics. – Elsevier, 2016. – Т. 2. – С. 1759-1787.
4. McCandless “The ABC’s of RBC’s”/ Harvard University Press, 2008.
5. Bilts M., Klenow P. J. Some evidence on the importance of sticky prices //Journal of political economy. – 2004. – Т. 112. – №. 5. – С. 947-985.
6. Nakamura E., Steinsson J. Five facts about prices: A reevaluation of menu cost models //The Quarterly Journal of Economics. – 2008. – Т. 123. – №. 4. – С. 1415-1464.
7. Dhyne E. et al. Price changes in the euro area and the United States: Some facts from individual consumer price data //Journal of Economic Perspectives. – 2006. – Т. 20. – №. 2. – С. 171-192.
8. Barattieri A., Basu S., Gottschalk P. Some evidence on the importance of sticky wages //American Economic Journal: Macroeconomics. – 2014. – Т. 6. – №. 1. – С. 70-101.
9. Cavallo A., Cruces G., Perez-Truglia R. Inflation expectations, learning, and supermarket prices: Evidence from survey experiments //American Economic Journal: Macroeconomics. – 2017. – Т. 9. – №. 3. – С. 1-35.
10. Coibion O., Gorodnichenko Y., Kumar S. How do firms form their expectations? new survey evidence. – National Bureau of Economic Research, 2015. – №. w21092.
11. Coibion O. et al. Inflation Expectations as a Policy Tool?. – National Bureau of Economic Research, 2018. – №. w24788.
12. Dräger L., Lamla M. J., Pfajfar D. Are survey expectations theory-consistent? The role of central bank communication and news //European Economic Review. – 2016. – Т. 85. – С. 84-111.
13. Pfajfar D., Zakelj B. Inflation expectations and monetary policy design: Evidence from the laboratory ~ //Macroeconomic Dynamics. – 2016. – С. 1-41.
14. Armentier O. et al. Inflation expectations and behavior: Do survey respondents act on their beliefs? //International Economic Review. – 2015. – Т. 56. – №. 2. – С. 505-536.
15. Blinder A. S. et al. Central bank communication and monetary policy: A survey of theory and evidence //Journal of Economic Literature. – 2008. – Т. 46. – №. 4. – С. 910-45.
16. Ehrmann M. Targeting inflation from below-how do inflation expectations behave? // International Journal of Central Banking. - 2015. - September. - С.213-249.

8.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Office (PowerPoint, Word, Excel)
2. MatLab, Dynare
3. Octave

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

8.5. Описание материально-технической базы

1. Для организации занятий по дисциплине необходимы следующие технические средства обучения: компьютерная аудитория с установленным MS Excel, Matlab и Dynare, Octave, проектор, доска, маркеры.

9. Язык преподавания:

Русский.

Часть материалов предоставляется на английском языке. Учебно-вспомогательные материалы, в том числе источники литературы, могут быть на английском языке

10. Преподаватель (преподаватели):

Перевышин Юрий Николаевич, к.э.н., н.с. Центра изучения проблем центральных банков ИПЭИ РАНХиГС

11. Разработчики программы:

Перевышин Юрий Николаевич, к.э.н., н.с. Центра изучения проблем центральных банков ИПЭИ РАНХиГС