

Введение

Рабочая программа дисциплины «Модели и моделирование макроэкономических процессов и систем» базируется на Основной образовательной программе высшего профессионального образования (ООП ВПО) подготовки магистров по направлению 010400.68 «Прикладная математика и информатика», разработанной и утвержденной Новгородским государственным университетом имени Ярослава Мудрого на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В рабочей программе используются следующие сокращения:

- ВПО – высшее профессиональное образование;
- ООП – основная образовательная программа;
- ОК – общекультурные компетенции;
- ПК – профессиональные компетенции;
- УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы;
- ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;
- УР – учебная работа;
- АЧ – академический час;
- ЗЕ – зачетная единица;
- Лек – лекции;
- ПЗ – практические занятия;
- ЛР – лабораторные занятия;
- СРС – самостоятельная работа студентов.

1 Цель дисциплины

Целью дисциплины является формирование компетентности магистрантов в области применения методов математического моделирования в макроэкономике.

Преподавание дисциплины имеет целью ознакомить студентов с некоторыми моделями макроэкономики и ее микроэкономических основ, которые используются экономистами и представляют интерес с точки зрения математики.

В процессе преподавания значительное внимание уделяется моделированию производственных функций, исследованию их свойств, а также изучению основных моделей макроэкономики: модели Леонтьева, Неймана, Солоу, динамической модели Кейнса, модели IS-LM.

Для достижения цели перед магистрантами ставятся следующие задачи:

- освоение основных моделей изучаемых в курсе;
- решение простейших расчетных задач, касающихся этих моделей;
- умение решать типовые задачи по изучаемым разделам;
- приобретение навыков моделирования для решения прикладных задач.

Решение указанных задач проводится с использованием примеров, взятых из основной литературы по этой дисциплине.

2 Место дисциплины в структуре ОПП направления подготовки

Дисциплина «Модели и моделирование макроэкономических процессов и систем» входит в профессиональный цикл, блок обязательных дисциплин в соответствии с магистерскими программами по направлению 010400. Изучается на 1-м курсе в течение 2-го семестра. Она использует соответствующие разделы дисциплин «Математический анализ» и «Макроэкономика».

Материалы дисциплины могут быть использованы в прикладных исследованиях экономического характера при подготовке выпускных работ по соответствующей тематике.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения данной дисциплины магистрант закрепляет и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции.

В общекультурной деятельности:

1) способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (**ОК-3**);

2) способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (**ОК-4**);

3) способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (**ОК-5**);

4) способность и готовность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (**ОК-7**);

5) способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (**ОК-9**);

в научно-исследовательской деятельности:

6) способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (**ПК-1**);

7) способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (**ПК-2**);

в проектной и производственно-технологической деятельности:

8) способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (**ПК-3**);

в социально-ориентированной деятельности:

9) способность реализации решений, направленных на поддержку социально значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (**ПК-14**).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные модели, изучаемые в курсе;
- задачи, касающиеся этих моделей;
- методы решения поставленных задач.

Уметь:

- моделировать экономические проблемы в математической форме;

- использовать математические методы при решении модельных задач;
- составлять программы для компьютерной реализации алгоритмов решения поставленных задач.

Владеть:

- специальной терминологией по профилю дисциплины;
- основными приемами моделирования простейших экономических процессов;
- навыками разработчика программного обеспечения для решения несложных задач вычислительного плана.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоемкость дисциплины и формы аттестации

Таблица 4.1 Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и распределение трудоемкости по видам учебной работы и семестрам в академических часах.

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам
		2
Полная трудоемкость дисциплины в зачетных единицах (ЗЕ):	4	4
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108	108
Аудиторная УР	36	36
– лекции	12	12
– практические занятия	12	12
– лабораторные работы	12	12
– в том числе, аудиторная СРС	12	12
Внеаудиторная СРС	72	72
Аттестация – экзамен	36	36

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 4.2 Календарный план

Модуль, раздел (тема) дисциплины, КП/ КР	№ не- дели	Трудоемкость по видам УР, АЧ				Баллы рейтинга		Ре- ко- мен- ду- емы е ис- точ- ни- ки
		Лек	ПЗ	ЛР	В том числе СРС	По ро- го- вы й	Ма кси мал ьн ый	
Модуль 1	1–6	4	4	4	18	30	50	1–4
Раздел 1.1 Введение в дисциплину. 1.1.1 Макроэкономика и методы ее изучения. Моделирование – один из основных методов в макроэкономике. 1.1.2 Роль математики при формировании и изучении макроэкономических моделей.	1	1	1	-	3			1
Раздел 1.2 Модель Леонтьева. 1.2.1 Основные предположения межотраслевого баланса и вывод уравнения Леонтьева. 1.2.2 Предпосылки модели международного обмена и вывод уравнения обмена. 1.2.3 Математические аспекты изучения модели Леонтьева и модели обмена.	2-3	1	1	2	6			1
Раздел 1.3 Неразложимые матрицы. 1.3.1 Свойства неразложимых матриц. 1.3.2 Теорема Фробениуса-Перрона. 1.3.3 Условия продуктивности матриц.	4-6	2	2	2	9			1
Модуль 2	7-12	4	4	4	27	30	50	1
Раздел 2.1 Модель Неймана. 2.1.1 Технологические процессы: базисные и общие. 2.1.2 Траектории интенсивностей и цен. Формулировка модели Неймана. 2.1.3. Теорема о состоянии динамического равновесия. 2.1.4 Модель Неймана-Гейла. 2.1.2 Выборочная регрессия.	7-9	2	2	2	13			1

Модуль, раздел (тема) дисциплины, КП/ КР	№ не- дели	Трудоемкость по видам УР, АЧ				Баллы рейтинга		Ре- ко- мен- ду- емы е ис- точ- ни- ки
		Лек	ПЗ	ЛР	В том числе СРС	По ро- го- вы й	Ма кси мал ьн ый	
Раздел 2.2 Модель Солоу 2.2.1 Производственные функции и их основ- ные характеристики. Функции Кобба-Дугласа и Солоу. 2.2.2 Устойчивый уровень капиталовооружен- ности. Изменение нормы сбережений. Золотое правило накопления. 2.2.3 Модель Солоу с учетом роста населения. 2.2.4 Модель Солоу с учетом технического прогресса.	10-12	2	2	2	14			1
Модуль 3	13-18	4	4	4	27	30	50	1
Раздел 3.1 Модель IS-LM 3.1.1 Кривая <i>IS</i> (инвестиции и сбережения) и ее основные детерминанты. 3.1.2 Кривая <i>LM</i> (ликвидность и предложение денег), ее основные детерминанты. 3.1.3 Равновесие на рынке товаров и денежном рынке. 3.1.4 Сдвиги кривых <i>IS</i> и <i>LM</i> и их влияние на положение равновесия.	13-18	4	4	4	27			1
Экзамен	-	-	-		-	30	50	-
Итого		12	12	12	72	120	200	

4.3 Примеры тем для лабораторных работ и докладов магистрантов

1. Динамическая модель Леонтьева.
2. Динамическая модель Кейнса.
3. Модель Самуэльсона – Хикса.
4. Дифференциальное уравнение для производственной функции Кобба - Дугласа.
5. Дифференциальное уравнение для производственной функции Солоу.

4.4. Формирование компетенций

Таблица 4.3 Соотнесение модулей дисциплины и формируемых в них компетенций.

№ модуля дисциплины	Трудоемкость темы, АЧ	Компетенции
Модуль 1	12	ОК-3, ОК-4, ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Модуль 2	12	ОК-3, ОК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Модуль 3	12	ОК-3, ОК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3

5 Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине формируется с использованием технологии модульно-рейтингового обучения.

Реализация интегральной модели образовательного процесса по дисциплине предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, проблемная лекция; обзорная лекция);
- лабораторные (моделирование; работа в малых группах, индивидуальная работа);
- самоуправления (самостоятельная работа магистрантов, работа с источниками по темам дисциплины, моделирование процессов, выполнение индивидуальных заданий).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации с магистрантами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

Таблица 5.1 Рекомендуемые формы проведения лекционно-лабораторных занятий

Тема занятий	Форма проведения
Модуль 1	
1.1, 1.3	Вводная лекция. Решение типовых задач преподавателем, работа в малых группах, выполнение индивидуальных заданий
1.2	Информационная лекция, проблемная лекция. Решение типовых задач преподавателем, магистрантами под руководством преподавателя, работа в малых группах, выполнение индивидуальных заданий. Разбор заданий индивидуальной лабораторной работы, анализ ее результатов.
Модуль 2	
2.1 – 2.2	Информационные, обзорные лекции. Решение типовых заданий преподавателем, магистрантами под руководством преподавателя. Работа в малых группах. Выполнение индивидуальных заданий. Разбор заданий индивидуальной лабораторной работы, анализ ее результатов
Модуль 3	
3.1	Информационные, обзорные лекции. Решение типовых заданий преподавателем, магистрантами под руководством преподавателя. Работа в малых группах. Выполнение индивидуальных заданий. Разбор заданий индивидуальной лабораторной работы, анализ ее результатов.

6 Оценочные средства контроля успеваемости

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

- **текущий:** контроль выполнения лабораторных аудиторных и домашних заданий, индивидуальных заданий; работы с источниками;
- **семестровый (экзамен):** осуществляется посредством суммирования баллов лабораторных работ, баллов за работу в семестре и итоговой экзаменационной работы по теоретическому материалу.

Таблица 6.1 Критерии оценки по дисциплине

Критерий	В рамках формируемых компетенций магистрант демонстрирует
пороговый	знание и понимание теоретического содержания курса с незначительными пробелами; несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения;
стандартный	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; недостаточную сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения;
эталонный	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения.

Критерии оценки качества освоения магистрантами дисциплины:

- **пороговый** («оценка «удовлетворительно») – 120 – 150 баллов.
- **стандартный** (оценка «хорошо») – 151 – 180 баллов.
- **эталонный** (оценка «отлично») – 181 – 200 баллов.

7 Учебно-методическое обеспечение

7.1 Основная литература

1. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование. Моделирование макроэкономических процессов и систем: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 061800 «Математические методы в экономике» – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.-295 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Рутковский Н.В. Рабочая программа дисциплины «Модели и моделирование макроэкономических процессов и систем» для направления 010500.62 – «Прикладная математика и информатика», НовГУ, 2012. 13 с.

7.3 Список методических рекомендаций и указаний

1. Рутковский Н.В. Математические модели микроэкономики. Учебно–методическое пособие – Великий Новгород: 2006.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине занятия по дисциплине достаточно проводить в обычной аудитории. Демонстрации презентаций по курсу следует проводить в аудитории, оборудованной мультимедийными средствами.

Приложение А

Вопросы по дисциплине «Модели и моделирование макроэкономических процессов и систем»

1. Модель Леонтьева межотраслевого баланса.
2. Модель международного обмена.
3. Неразложимые матрицы и их свойства.
4. Теорема Фробениуса-Перрона.
5. Условие продуктивности матриц.
6. Устойчивые и неустойчивые матрицы.
7. Условие устойчивости матрицы.
8. Технологические процессы.
9. Формулировка по модели Неймана.
10. Теорема о равновесном состоянии.
11. Модель Неймана-Гейла.
12. Производственные функции и их основные характеристики.
13. Модель Солоу устойчивый уровень k^* .
14. Золотое правило накопления.
15. Модель Солоу с учетом роста населения.
16. Модель Солоу с учетом технического прогресса.
17. Кривая IS , ее график и сдвиги.
18. Кривая LM , ее график и сдвиги.
19. Равновесие на рынке товаров и услуг.
20. Общее равновесие – пересечение IS и LM .

Приложение Б

Технологическая карта дисциплины

Трудоемкость дисциплины 4 ЗЕ = 50*4=200 (баллов)

Семестр Недели	Контроль теоретических знаний, экзамен (баллы)	Отчеты по лабораторным индивидуальным заданиям (баллы)	Оценка по итогам работы студента в семестре (баллы)
1 сем.	0 – 50	0 – 114	0 – 36
1			
2			
3		ЛР-1 (16)	
4			
5		ЛР-2 (16)	
6			0-12
7			
8		ЛР-3 (16)	
9			
10		ЛР-4 (16)	
11			
12		ЛР-5 (16)	0-12
13			
14		ЛР-6 (17)	
15			
16		ЛР-7 (17)	
17			
18			0-12
	0-50		
Семестровая аттестация (не менее 120 из 200 баллов)			

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения

Дисциплина – Модели и моделирование макроэкономических процессов и систем

Направление 010400.68 – Прикладная математика и информатика

Форма обучения – очная

Всего часов - 108, из них лекций – 12, практических занятий – 12, лабораторных занятий – 12, в том числе СРС ауд. – 12, СРС – 72.

Институт – ИЭИС, выпускающая кафедра – ПМИ, 2-й семестр.

Таблица В.1 Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Вид занятия, в котором используется	Число часов, обеспечиваемых изданием	Кол. экз. в библ. НовГУ (на каф.)	Примечание
1. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование. Моделирование макроэкономических процессов и систем: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 061800 «Математические методы в экономике» – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.-295 с.	Лекции, практика, лабор. занятия	17 17 17	3	(на кафедре)
1. Рутковский Н.В. Рабочая программа дисциплины «Модели и моделирование макроэкономических процессов и систем» для направления 010500.68 – «Прикладная математика и информатика», НовГУ, 2012. 13 с.	Лекции, практика, лабор. занятия	8 12 17	5	Электронный вариант портал НовГУ

Таблица 2 - Обеспечение дисциплины учебно-методическими изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Вид занятия, в котором используется	Число часов, обеспечиваемых изданием	Кол. экз. в библ. НовГУ (на каф.)	Примечание
1. Рутковский Н.В. Математические модели микроэкономики. Учебно-методическое пособие – Великий Новгород: 2006.	Практика	17	10	(на кафедре)

Учебно-методическое обеспечение дисциплины _____%

Действительно для учебного года _____ Зав. кафедрой _____

_____ подпись И.О. Фамилия
Действительно для учебного года _____ Зав. кафедрой _____

И.О. Фамилия _____ подпись

Действительно для учебного года _____ Зав. кафедрой _____ подпись

И.О. Фамилия _____