

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе БГУ
А.Л. Толстик
(подпись)
«25» мая 2016 г.
(дата утверждения)
Регистрационный № УД- 2765/уч.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальностей
1-25 01 01 Экономическая теория

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта
Экономическая теория ОСВО 1-25 01 01 – 2013 и учебных планов № Е 25 -
222 / уч. 2013г., № Е 25з - 233 / уч. 2013г

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Н. Комков, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры
аналитической экономики и эконометрики экономического факультета БГУ

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

Кафедрой аналитической экономики и эконометрики экономического
факультета
БГУ

(название кафедры - разработчика программы)

(протокол № 9 от 3.06.2016 г.)

Научно-методическим Советом БГУ

(название высшего учебного заведения)

(протокол № 7 от 30.06.2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью учебной дисциплины «**Математическая экономика**» является изучение математических моделей экономических систем. В математической экономике центральным предметом исследования являются экономические соотношения во всей их полноте, а основное внимание уделяется качественному анализу рассматриваемых математических моделей, а не статистическим и численным методам, применяемым для их решения. Дисциплина «**Математическая экономика**» является компонентом учреждения высшего образования, относится к циклу специальных дисциплин.

Определенное место в дисциплине отводится анализу ряда классических экономико-математических моделей, вопросам расширения области их применения, обучению строгому логическому мышлению при моделировании экономических взаимосвязей, а также формированию у студентов практических навыков математического моделирования и анализа конкретных экономических систем.

Задачи изучения дисциплины «**Математическая экономика**» состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики и ее роль при изучении экономических процессов. Необходимо научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать у студентов умение анализировать полученные результаты, привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математической экономике.

«**Математическая экономика**» находится в тесной связи и базируется на таких учебных дисциплинах, как «**Высшая математика**» и «**Макроэкономика**». Глубокое знание этих предметов позволяет моделировать экономические процессы и явления, составлять реальные экономико-математические модели и решать их с помощью математического инструментария.

Обучение по данной учебной программе организуется в форме лекционных, практических, лабораторных занятий и УСР.

Для диагностики знаний студентов используются следующие основные средства:

- отчеты о выполненных лабораторных работ,
- коллоквиумы,
- комплексные задания,
- экзамен,
- итоговая аттестация,
- другие средства диагностики.

Структура учебной программы и методика преподавания учебной дисциплины учитывает последние достижения в областях экономики,

ориентируя обучающихся на приобретение соответствующих профессиональных компетенций:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

- ПК-6. Анализировать и оценивать собранные данные.

- ПК-11. Разрабатывать стратегии поведения экономических агентов на товарных и финансовых рынках.

- ПК-14. Разрабатывать планы проведения маркетинговой кампании по рекламе и продвижению товара.

- ПК-15. Оценивать эффективность проектов с учетом фактора неопределенности.

В результате изучения данной дисциплины студент должен:

знать:

- основы математического моделирования в экономике;
- математическое описание теории потребления;
- математический аппарат производственных функций;
- математическое моделирование конкурентного равновесия;

уметь:

- решать и анализировать задачи оптимального потребления;
- проводить математические расчеты на основе математических моделей макро- и микроэкономики;

владеть:

- приемами исследования и решения математически формализованных задач;
- аналитическими методами решения экономических задач.

В соответствии с учебным планом учебная программа для специальности «Экономическая теория» (в 7 семестре) рассчитана на 120 часов, из них аудиторных часов - 52: 36 ч. – лекции, 10 ч. – лабораторных занятий, 4 ч. - практических занятий, 2 ч. – УСР. В течении семестра предусматривается проведение контрольных работ.

В соответствии с учебным планом учебная программа для специальности «Экономическая теория» (в 6 семестре) рассчитана на 120 часов, из них аудиторных часов - 12: 8 ч. – лекции, 2 ч. – лабораторных занятий, 2 ч. - практических занятий.

Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I Балансовые математические модели экономики

Тема 1.1 Методы и технология моделирования. Виды экономико-математических моделей

Предмет «математическая экономика». Метод математического моделирования и его роль в экономике. Методология моделирования. Виды экономико-математических моделей. Основные этапы процесса моделирования.

Тема 1.2 Модель Леонтьева (межотраслевой баланс). Межотраслевой баланс с первичными факторами

Межотраслевой баланс. Предпосылки построения модели Леонтьева. Запись модели в векторной форме. Решение модели. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат. Практическая и теоретическая значимость модели Леонтьева.

Понятие первичных факторов. Технологическая матрица затрат факторов. Коэффициенты полных затрат факторов. Алгоритм проверки реализуемости планов с заданным вектором конечного потребления. Оптимизационные модификации модели с первичными факторами.

Тема 1.3 Простейшая ценовая модель. Ценовая модель с факторами

Предпосылки построения и сущность простейшей ценовой модели. Запись модели в векторной форме. Решение модели. Проблемы, связанные с практическим применением модели.

Предпосылки построения и сущность ценовой модели с первичными факторами. Запись модели в векторной форме. Варианты решения модели. Балансовые модификации модели с факторами. Оптимизационные модификации модели.

Тема 1.4 Индексная ценовая модель

Проблемы практического применения ценовых моделей. Переход к использованию индексов цен в качестве переменных ценовой модели. Построение динамической ценовой модели. Варианты практического использования модели. Анализ с помощью модели последствий различных инфляционных шоков.

Тема 1.5 Модель стоимости

Категория стоимости и ее сущность. Проблемы, связанные с пониманием стоимости. Модель «трудовых цен». Модель Моришимы, трактующая стоимости как двойственные оценки соответствующей задачи линейного программирования.

Тема 1.6 Таблица межотраслевого баланса и задачи планирования на ее основе

Сущность таблицы межотраслевого баланса и ее связь с рассмотренными ранее балансовыми моделями. Основные показатели трех квадрантов таблицы межотраслевого баланса. Значение таблицы в системе

национальных счетов. Задачи планирования и прогнозирования на основе таблицы межотраслевого баланса.

Раздел II. Модели теории производства.

Тема 2.1 Производственные функции и их свойства

Понятие производственной функции. Основные требования к производственной функции. Математическая формализация свойств производственной функции. Однородные производственной функции. Виды производственных функций. Производственная функция Кобба-Дугласа. Линии уровня производственной функции. Понятие нормы и эластичности замещения факторов и их вычисление на основе производственной функции.

Тема 2.2 Классическая задача теории фирмы

Сущность классической задачи фирмы. Долгосрочный и краткосрочный варианты постановки оптимизационной задачи. Решение долгосрочной задачи оптимизации прибыли. Условия Куна-Таккера. Геометрическая интерпретация решения. Функции спроса и предложения, выводимые из решения задачи.

Тема 2.3 Альтернативные модели теории фирмы

Краткосрочный вариант постановки задачи с ограничением по ресурсам. Задача максимизации объема производства при ограничении на факторы. Задача минимизации затрат при заданном объеме производства. Решение задач методом Лагранжа. Геометрическая интерпретация решений, изокванты и изокосты. Функции спроса и предложения.

Тема 2.4 Оптимальная стратегия развития предприятия

Сущность оптимальной стратегии развития предприятия. Построение модели для расчета оптимальной траектории развития. Решение модели и определение оптимального темпа развития.

Раздел III. Модели теории потребления

Тема 3.1 Предпочтения потребителя. Функции полезности и их свойства

Пространство наборов товаров. Упорядоченное отношение предпочтения потребителя на пространстве товаров. Свойства отношения предпочтения и аксиомы упорядоченности. Множества предпочтения и безразличия. Понятие полезности набора товаров.

Теорема о существовании функции полезности, соответствующей отношению предпочтения. Свойства функций полезности. Линии безразличия. Норма замещения товаров.

Тема 3.2 Оптимизационная задача потребления

Постановка классической задачи потребителя. Модель оптимизации полезности. Решение модели методом Лагранжа и его геометрическая иллюстрация. Функции спроса потребителя. Интерпретация множителя Лагранжа.

Тема 3.3 Модель Стоуна. Функции спроса и их свойства

Модель Стоуна как частный случай одели оптимизации полезности. Решение модели и его интерпретация. Анализ зависимости полезности от цен и дохода потребителя.

Свойства функций спроса потребителя. Взаимозаменяемые и взаимодополняемые товары. Компенсация потребителю потерь от изменения цен. Зависимость спроса от изменения цен и дохода. Эластичности потребления и их свойства.

Раздел IV. Модели экономического роста

Тема 4.1 Простейшая макроэкономическая модель. Модель Харрода - Домара и ее анализ

Процесс экономического роста и методология его моделирования. Основные задачи, решаемые с помощью моделей экономического роста. Вывод основных уравнений простейшей макроэкономической модели. Степени свободы модели, варианты ее конкретизации.

Предпосылки построения модели. Вывод основного дифференциального уравнения модели и его решение. Качественный анализ решения модели Харрода – Домара.

Тема 4.2 Неоклассическая модель Солоу

Модель Солоу как один из вариантов конкретизации простейшей макроэкономической модели. Уравнения модели с переменными, выраженными в абсолютных значениях экономических показателей. Вывод уравнений с относительными показателями. Экономический смысл основных уравнений модели.

Тема 4.3 Анализ макродинамики по Солоу. Определение оптимальных темпов роста. Золотое правило накопления

Основные предпосылки макроэкономического анализа по Солоу. Качественный анализ основного дифференциального уравнения модели. Выводы, полученные Солоу на основе анализа модели, и их значение для экономической теории.

Постановка оптимизационной задачи на основе модели Солоу. Определение оптимальной нормы накопления. Золотое правило накопления и золотая норма накопления.

Тема 4.4 Качественные аспекты роста. Моделирование НТП и эффективности экономического роста

Количественные и качественные аспекты экономического роста. Экстенсивный и интенсивный рост. Научно-технический прогресс и различные подходы к его моделированию. Критерий экономической эффективности. Модели с показателями эффективности в составе их переменных.

Тема 4.5 Расчет и анализ траекторий экономического роста на основе альтернативных моделей

Варианты инвестиционных стратегий и соответствующие им модификации макроэкономических моделей. Варианты решений дифференциальных

уравнений модели и их качественный экономический анализ. Основные выводы, получаемые на основе анализа решений макромоделей. Использование макроэкономических моделей при долгосрочном прогнозировании и выработке стратегии экономического роста.

Тема 4.6 Простейшие многопродуктовые макромодел

Основные подходы к построению многопродуктовых макромоделей. Варианты уравнений, используемых при моделировании макропоказателей и показателей отраслевого уровня. Варианты модификации многопродуктовых макромоделей и основные задачи, решаемые с их помощью.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(1-25 01 01 Экономическая теория)

Номер раздела, темы, занятий	Название раздела, темы,	Количество аудиторных часов				количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	10
1	Балансовые математические модели экономики	10	2	4			
1.1	Методы и технология моделирования. Виды экономико-математических моделей	2					
1.2	Модель Леонтьева (межотраслевой баланс) Межотраслевой баланс с первичными факторами	2					
1.2.1	Технологическая матрица затрат факторов Коэффициенты полных затрат факторов.			2			отчеты о выполненных лабораторных работ
1.3	Простейшая ценовая модель. Ценовая модель с факторами	2					
1.4	Индексная ценовая модель	2					
1.4.1	Переход к использованию индексов цен в качестве переменных ценовой модели. Анализ с помощью модели последствий различных инфляционных шоков.		2				индивидуальный (экспресс) опрос, комплексные задания
1.5	Модель стоимости	1					
1.6	Таблица межотраслевого баланса и задачи	1					

	планирования на ее основе						
2	Модели теории производства	8		2			
2.1	Производственные функции и их свойства	2					
2.2	Классическая задача теории фирмы	2					
2.3	Альтернативные модели теории фирмы	2					
2.3.1	Задача максимизации объема производства при ограничением на факторы. Задача минимизации затрат при заданном объеме производства. Решение задач методом Лагранжа.			2			отчеты о выполненных лабораторных работ, контрольная работа
2.4	Оптимальная стратегия развития предприятия	2					
3	Модели теории потребления	6	2	2			
3.1	Предпочтения потребителя. Функции полезности и их свойства	2					
3.2	Оптимизационная задача потребления	2					
3.2.1	Модель оптимизации полезности. Решение модели методом Лагранжа и его геометрическая иллюстрация		2				коллоквиум, комплексные задания
3.2.2	Анализ зависимости полезности от цен и дохода потребителя. Эластичности потребления и их свойства.			2			отчеты о выполненных лабораторных работ
3.3	Модель Стоуна. Функции спроса и их свойства	2					
4	Модели экономического роста	12		4		2	
4.1	Простейшая макроэкономическая модель. Модель Харрода - Домара и ее анализ	2					

4.2	Неоклассическая модель Солоу	2					
4.2.1	Уравнения модели с переменными, выраженными в абсолютных значениях экономических показателей.			2			отчеты о выполненных лабораторных работ
4.3	Анализ макродинамики по Солоу. Определение оптимальных темпов роста. Золотое правило накопления	2					
4.4	Качественные аспекты роста. Моделирование НТП и эффективности экономического роста	2					
4.5	Расчет и анализ траекторий экономического роста на основе альтернативных моделей	2					
4.5.1	Варианты уравнений, используемых при моделировании макропоказателей и показателей отраслевого уровня.			2			
4.6	Простейшие многопродуктовые макромоделей	2					
4.6.1	Варианты уравнений, используемых при моделировании макропоказателей и показателей отраслевого уровня. Варианты модификации многопродуктовых макромоделей и основные задачи, решаемые с их помощью.					2	Контрольная работа
	Итого: 52	36	4	10		2	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(1-25 01 01 Экономическая теория)

Номер раздела, темы, занятий	Название раздела, темы,	Количество аудиторных часов				количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	10
1	Балансовые математические модели экономики	5		1			
1.1	Методы и технология моделирования. Виды экономико-математических моделей	1					
1.2	Модель Леонтьева (межотраслевой баланс) Межотраслевой баланс с первичными факторами	1					
1.3	Простейшая ценовая модель. Ценовая модель с факторами	1					
1.4	Индексная ценовая модель						
1.5	Модель стоимости	1					
1.6	Таблица межотраслевого баланса и задачи планирования на ее основе			1			отчеты о выполненных лабораторных работ
2	Модели теории производства	1	1				
2.1	Производственные функции и их свойства						тест по теме
2.2	Классическая задача теории фирмы	1					
2.3	Альтернативные модели теории фирмы						
2.4	Оптимальная стратегия развития предприятия		1				коллоквиум, комплексные задания

3	Модели теории потребления	1	1				
3.1	Предпочтения потребителя. Функции полезности и их свойства		1				КОЛЛОКВИУМ, КОМПЛЕКСНЫЕ ЗАДАНИЯ
3.2	Оптимизационная задача потребления	1					
3.3	Модель Стоуна. Функции спроса и их свойства						
4	Модели экономического роста	2		1			
4.1	Простейшая макроэкономическая модель. Модель Харрода - Домара и ее анализ	1					
4.2	Неоклассическая модель Солоу			1			ОТЧЕТЫ О ВЫПОЛНЕННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
4.3	Анализ макродинамики по Солоу. Определение оптимальных темпов роста. Золотое правило накопления						
4.4	Качественные аспекты роста. Моделирование НТП и эффективности экономического роста	1					ТЕСТ ПО ТЕМЕ
4.5	Расчет и анализ траекторий экономического роста на основе альтернативных моделей						ТЕСТ ПО ТЕМЕ
4.6	Простейшие многопродуктовые макромоделли						ТЕСТ ПО ТЕМЕ
	Итого: 12	8	2	2			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Интриллигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. М., 1975.
2. Столерю Л. Равновесие и экономический рост. М., 1974.
3. Экономико-математические методы и модели. Под редакцией С.Ф. Миксюк, В.Н. Комкова. Мн., 2006.
4. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. — М.: ДИС, 1997.
5. Экономико-математические методы и прикладные модели. Под ред. В.В. Федосеева. — М.: ЮНИТИ, 1999.
6. Ланкастер К. Математическая экономика. М. 1972.
7. Никайдо.Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. М. 1972
8. Экланд Н. Элементы математической экономики. М. 1973.
9. Моришима М. Равновесие, устойчивость, рост. М. 1972.
10. Комков В. Финансовое программирование в переходной экономике. М. 1999.
11. Альсевич В. Введение в математическую экономику. М. 2004.
12. Колемаев В.А. Математическая экономика. М. ДНИТИ, 2005.
13. Гейл Д. Теория линейных экономических моделей. М. ИЛ, 1063.
14. Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. М. Наука, 1984.

Дополнительная литература

1. Леонтьев В. Межотраслевая экономика. М. 1997.
2. Шараев Ю.В. Теория экономического роста. М.. 2005.
3. Сакс Дж., Ларрен Ф. Макроэкономика. Глобальный подход. М., 1996.
4. Баумоль У. Экономическая теория и исследование операций. М., 1965.

Периодические издания:

1. Банковский вестник
2. Белорусский экономический журнал
3. Вестник Ассоциации белорусских банков.
4. Российский экономический журнал
5. Управление компанией
6. Финансовый директор
7. Финансовый менеджмент
8. Экономика Беларуси
9. Экономика, финансы и управление.
10. A Journal of Mathematical Programming and Operations
11. Journal of Information and Optimization Sciences
12. Journal of Industrial and Management Optimization

Информационные ресурсы

1. www.belstat.gov.by
2. www.nbrb.by
3. www.optimization-online.org
4. matlab.exponenta.ru
5. finance.yahoo.com
6. quote.ru
7. www.bis.org
8. www.oecd.org
9. www.bcse.by
10. demonstrations.wolfram.com

Методические требования по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов организуется деканатами, кафедрами, преподавателями вузов в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов (курсантов, слушателей), утвержденным Министром Образования Республики Беларусь от 6 апреля 2015, и в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, разработанным БГУ (приказ ректора от 10.02.2014 № 50-ОД на основании постановления Министерства образования Республики Беларусь от 29 мая 2012 №63).

Управляемая самостоятельная работа студентов предусматривает ознакомление с научной, научно-популярной, учебной, хрестоматийной литературой, выполнение контрольных работ, подготовку рефератов и докладов, курсовых работ, анализ конкретных ситуаций и др.

В процессе преподавания дисциплины используются следующие виды текущего контроля знаний (формы диагностики):

- отчеты о выполненных лабораторных работ,
- индивидуальный (экспресс) опрос,
- коллоквиумы,
- комплексные задания,
- письменные контрольные работы,
- экзамен,
- итоговая аттестация,
- другие средства диагностики.

Оценка знаний по дисциплине формируется исходя из текущей аттестации с учетом положения о рейтинговой системе БГУ №382-ОД от 18.08.2015.

Итоговая оценка по дисциплине «Эконометрика и ЭММ» рассчитывается на основании оценки текущей успеваемости и

экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов и использования правил математического округления.

Весовые коэффициенты:

• вклад текущей успеваемости в рейтинговую оценку знаний по дисциплине 50 %;

• вклад экзаменационной оценки в рейтинговую оценку знаний по дисциплине 50 %.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Название учебной дисциплины, с которой необходимо согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, которая разработала учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Макроэкономика	Теоретической и институциональной экономики	нет	Вносить изменения не требуется. Учебная программа согласована. Протокол № 9 «З» 06 2016г.
Высшая математика	Аналитической экономики и эконометрики	нет	Вносить изменения не требуется. Учебная программа согласована. Протокол № 9 «З» 06 2016г.