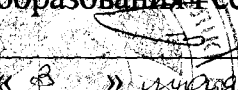


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по естественнонаучному образованию

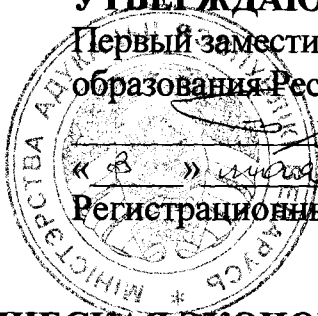
УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

 В.А. Богуш

« 8 » мая 2016 г.

Регистрационный № ТД- G.581 /тип.



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для направлений специальностей

1- 31 03 06 Экономическая кибернетика (по направлениям)

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического объединения
по естественнонаучному образованию

 А.Д. Толстик

« 02 » мая 2015 г.



СОГЛАСОВАНО

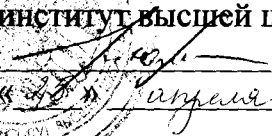
Начальник Управления высшего
образования Министерства образования
Республики Беларусь

 С.И. Романюк

« 3 » мая 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

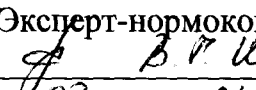
Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

 И.В. Титович

« 22 » апреля 2016 г.



Эксперт-нормоконтролер

 В.В. Ушаков

« 02 » 04 2016 г.

Минск

2016

СОСТАВИТЕЛЬ

В.В. Альсевич, профессор кафедры методов оптимального управления Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, профессор

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра математического и информационного обеспечения экономических систем учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»;

кафедра информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

В.А. Воробьев, заведующий кафедрой экономической теории учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой методов оптимального управления
(протокол № 6 от 27.01.2015);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 6 от 29.06.2015);

Научно-методическим советом по прикладной математике и информатике
учебно-методического объединения по естественнонаучному образованию
(протокол № 10 от 2.06.2015).

Ответственный за редакцию: В.В. Альсевич

Ответственный за выпуск: В.В. Альсевич

Пояснительная записка

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Математическая экономика» разработана в соответствии с типовым учебным планом и образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)».

Современные достижения математики, ее численных методов и их проникновение во все области человеческой деятельности, а в последнее время бурное применение вычислительной техники, привели к тому, что хороший экономист не может обойтись без свободного владения известными математическими методами и без их применения к экономическим процессам. Переход к рыночной экономике невозможен без специалистов, хорошо подготовленных в вопросах применения математики для исследования процессов становления рыночных цен и многих других проблем экономического развития общества.

Применение современной математики в вопросах моделирования экономических процессов развития общества занимает главенствующее положение при анализе экономики рынка.

Цель учебной дисциплины – научить студентов моделированию экономических процессов как на уровне микро-, так и макроэкономики, а также проведению анализа экономических задач.

Задача учебной дисциплины – выработать навыки методов построения математических моделей экономики, применять полученные знания.

Данный курс базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин государственного компонента «Методы оптимизации», «Геометрия и алгебра» и дисциплины компонента учреждения высшего образования «Математический анализ». Математическая экономика служит базой для последующих дисциплин специализации и выполнения курсовых и дипломных работ.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные разделы математической экономики;
- оптимальное поведение потребителя при заданных ценах и бюджете;
- показатели сравнительной статики теории потребления и их взаимосвязь;
- оптимальное поведение фирмы при заданных ценах;
- оптимальное поведение фирмы в условиях несовершенной конкуренции;
- понятие экономического равновесия и условия его существования;
- основные динамические модели экономики;

уметь:

- моделировать оптимизационные экономические задачи;
- прогнозировать поведение потребителей и фирм в условиях совершенной и несовершенной конкуренции;
- применять математические методы оптимизации к экономическим задачам потребления и производства;
- определять с помощью математических методов равновесные цены;

– решать динамические задачи экономики;

владеть:

- методами построения математических моделей экономических задач потребления, производства и равновесия;
- методами решения прикладных задач экономики.

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- Владеть системным и сравнительным анализом.
- Владеть исследовательскими навыками.
- Уметь работать самостоятельно.
- Быть способным вырабатывать новые идеи (креативность).
- Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- Иметь лингвистические навыки (устная и письменная коммуникация).
- Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Научно-исследовательская деятельность

- Работать с научно-технической, нормативно-справочной и специальной литературой.
- Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области экономической кибернетики.
- Быстро адаптироваться к новым теоретическим и научным достижениям в области экономической кибернетики.
- Профессионально ставить задачи, вырабатывать идеи и принимать решения.
- Владеть современными методами математического и компьютерного моделирования систем и процессов, участвовать в исследованиях и разработке новых методов и технологий.
- Владеть и применять методы автоматизации научных исследований.
- Разрабатывать, анализировать и оптимизировать алгоритмы решения задач, связанных с математическим и компьютерным моделированием экономических систем.
- Эксплуатировать, сопровождать и разрабатывать соответствующие программные компьютерные системы.

Организационно-управленческая деятельность

- Работать с экономической литературой и нормативными документами, регулирующими деятельность субъектов экономики.

- Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их на них.

Экономико-аналитическая деятельность

- Владеть методами оптимизации и оптимального управления экономических систем.
- Владеть современными методами экономического анализа и математического моделирования экономических систем и процессов.
- Анализировать и прогнозировать поведение основных макроэкономических показателей.

Инновационная деятельность

- Работать с научной, технической и патентной литературой.
- Разрабатывать новые информационные технологии на основе методов математической экономики, эконометрики и статистического анализа данных.
- Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

На изучение учебной дисциплины для направления специальности 1-31 03 06-01 «Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике)» отведено 156 часов, в том числе 102 аудиторных часа. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 68 часов – лекции, 34 часа – лабораторные занятия.

На изучение учебной дисциплины для направления специальности 1-31 03 06-02 «Экономическая кибернетика (информационные технологии в экономике)» отведено 184 часа, в том числе 102 аудиторных часа. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 52 часа – лекции, 10 часов – лабораторные занятия, 40 часов – практические занятия.

Примерный тематический план
для направления специальности 1-31 03 06-01 «Экономическая кибернетика
(математические методы и компьютерное моделирование в экономике)»

№	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		
		Всего	В том числе	
			Лекции	Лабораторные занятия
1.	Введение	1	1	
	Раздел I. Теория потребления	29	17	12
2.	Функция полезности и ее свойства	5	3	2
3.	Задача оптимального потребления	14	8	6
4.	Сравнительная статика теории потребления	10	6	4
	Раздел II. Теория производства (фирмы)	38	24	14
5.	Производственная функция и ее свойства	8	6	2
6.	Задачи фирмы	14	8	6
7.	Сравнительная статика теории фирмы	10	6	4
8.	Несовершенная конкуренция	6	4	2
	Раздел III. Общее экономическое равновесие	26	20	6
9.	Модель Вальраса	4	4	
10.	Существование равновесия в модели Эрроу-Дебрё	8	6	2
11.	Экономика благосостояния	4	4	
12.	Формирование цен	10	6	4
	Раздел IV. Динамические модели экономики	8	6	2
13.	Модель фон Неймана	4	2	2
14.	Магистральная теория	4	4	
	Всего	102	68	34

Примерный тематический план
для направления специальности 1-31 03 06-02 «Экономическая кибернетика
(информационные технологии в экономике)»

№	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			
		Всего	В том числе		
			Лек-ции	Прак-тические занятия	Лабо-раторные занятия
1.	Введение	1	1		
	Раздел I. Теория потребления	33	17	12	4
2.	Функция полезности и ее свойства	5	3	2	
3.	Задача оптимального потребления	16	8	6	2
4.	Сравнительная статика теории потребления	12	6	4	2
	Раздел II. Теория производства (фирмы)	34	16	16	2
5.	Производственная функция и ее свойства	6	4	2	
6.	Задачи фирмы	10	4	6	
7.	Сравнительная статика теории фирмы	10	4	4	2
8.	Несовершенная конкуренция	8	4	4	
	Раздел III. Общее экономическое равновесие	24	12	8	4
9.	Модель Вальраса	2	2		
10.	Существование равновесия в модели Эрроу-Дебрё	12	4	4	4
11.	Экономика благосостояния	2	2		
12.	Формирование цен	8	4	4	
	Раздел IV. Динамические модели экономики	10	6	4	
13.	Модель фон Неймана	6	4	2	
14.	Магистральная теория	4	2	2	
	Всего	102	52	40	10

Содержание учебного материала

1. Введение

Основные этапы развития математической экономики. Основные участники экономики и их задачи. Предмет математической экономики.

Раздел I. Теория потребления

2. Функция полезности и ее свойства

Функция полезности для задачи производственного потребления. Предельная (маргинальная) полезность. Закон Госсена. Множества предпочтений и неpreferred. Поверхности безразличия. Норма, предельная норма замещения.

3. Задача оптимального потребления

Оптимальное поведение потребителя в неоклассическом случае и при ограниченном запасе товаров. Геометрическая интерпретация задачи потребления в случае двух товаров. Функции спроса и их свойства. Кривые “доход-потребление”, “цена-потребление” и спроса.

4. Сравнительная статика теории потребления

Показатели сравнительной статистики. Теорема Слуцкого. Геометрическая интерпретация теоремы Слуцкого. Ценные, малоценные, нормальные товары и товары Гиффена. Взаимозаменяемые и взаимодополняемые товары. Эластичность спроса.

Раздел II. Теория производства (фирмы)

5. Производственная функция и ее свойства

Определение производственной функции и ее свойства. Производственная функция задачи анализа способов производственной деятельности. Маргинальные продукты. Эластичность производства. Норма, предельная норма замещения, эластичность замещения. Геометрическая иллюстрация показателей производственной функции. Кривые продукции, среднего и предельного продуктов. Три стадии производства. Примеры производственных функций и их характеристики.

6. Задачи фирмы

Решение неоклассической задачи фирмы долгосрочного планирования. Основные выводы. Решение задачи фирмы с ограниченными интенсивностями технологических процессов. Основные выводы. Исследование задачи анализа способов производственной деятельности в неоклассической постановке. Решение задачи фирмы с краткосрочного планирования. Геометрическая интерпретация решения задач фирмы. Геометрическое решение задачи фирмы в случае одного ограниченного фактора через кривые дохода и издержек.

7. Сравнительная статика теории фирмы

Функции спроса на затраты и функция предложения выпуска. Их свойства. Структура оптимального решения задачи анализа способов производственной деятельности. Алгоритмы нахождения точек переключения для задачи с ограниченными интенсивностями. Показатели сравнительной статистики фирмы. Ценные и малоценные факторы.

8. Несовершенная конкуренция

Монополия и монопосония. Исследование задачи фирмы в условиях несовершенной конкуренции.

Раздел III. Общее экономическое равновесие

9. Модель Вальраса

Конкурентный рынок. Технологические множества. Функции совокупного спроса и совокупного предложения. Законы Вальраса. Конкурентное равновесие.

10. Существование равновесия в модели Эрроу-Дебрё

Описание модели Эрроу-Дебрё. Лемма Гейла. Свойства функций совокупного спроса и совокупного предложения. Теорема Эрроу-Дебрё о существовании конкурентного равновесия. Конкурентное равновесие в модели с фиксированными доходами. Конкурентное полуравновесие.

11. Экономика благосостояния

Экономика благосостояния и задача векторной оптимизации. Оптимум Парето. Конкурентное равновесие в модели Эрроу-Дебрё и оптимум Парето.

12. Формирование цен

Паутинообразная модель. Процесс нащупывания. Алгоритм построения полуравновесной цены на рынке одного товара для линейных моделей обмена. Формирование цен для случая нескольких товаров. Метод Самуэльсона.

Раздел IV. Динамические модели экономики

13. Модель фон Неймана

Невырожденное положение равновесия. Луч фон Неймана. Существование равновесия в модели фон Неймана.

14. Магистральная теория

Оптимальная траектория. Понятие о магистрали. Теорема Моришимы о магистрали. Алгоритмы отыскания оптимальной траектории.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. Аллен, Р. Математическая экономика / Р. Аллен. – М.: Ил, 1963.
2. Альсевич, В.В. Введение в математическую экономику: Конструктивная теория / В.В. Альсевич. – М.: Изд-во Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014.
3. Ашманов, С.А. Введение в математическую экономику / С.А. Ашманов. – М.: Наука, 1984.
4. Интрилигатор, М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / М. Интрилигатор. – М.: Айрис Пресс, 2002.

Дополнительная

5. Гейл Д. Теория линейных экономических моделей / Д. Гейл. – М.: Ил., 1963.
6. Колемаев В.А. Математическая экономика / В.А. Колемаев. – М.: ЮНИТИ, 1998.
7. Моришима М. Равновесие, устойчивость, рост / М. Моришима. – М.: Наука, 1972.
8. Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика / Х. Никайдо. – М.: Мир, 1972.
9. Самуэльсон П. Экономика / П. Самуэльсон. – М.: Прогресс, 1964.
10. Экланд Н. Элементы математической экономики / Н. Экланд. – М.: 1983.
11. Экономическая школа. – С.-Пб.: Ун-т экономики и финансов. Вып. 1-3. 1991-1994.

Диагностика компетенций студента

Для диагностики компетенций в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы:

1. Устная форма: собеседования, устные промежуточные и итоговый зачеты.
2. Письменная форма: тесты, контрольные опросы, контрольная работа.
3. Устно-письменная форма: отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.

Текущий контроль усвоения знаний в течение семестра по дисциплине (теоретическая часть курса) осуществляется в виде проведения двух контрольных работ.

Тематика контрольных работ

1. Контрольная работа №1. Теория потребления.
2. Контрольная работа №2. Теория производства фирмы.

Для закрепления и проверки знаний и умений студентов (практическая часть курса) выполняется решение задач по каждому разделу, а также проводится устный опрос студентов и регулярное проведение самостоятельных работ.

Результаты проведения контрольных работ и индивидуальных заданий учитываются при формировании рейтинговой оценки текущей успеваемости в семестре.

Успеваемость студентов в рамках данной дисциплины оценивается в конце семестра в форме зачета и экзамена.

**Методические рекомендации по организации
и выполнению самостоятельной работы студентов**

В рамках самостоятельной работы студентов организуется выполнение двух индивидуальных заданий.

Примерная тематика индивидуальных заданий

1. Решение задачи потребления с использованием теоремы Слуцкого.
2. Определение оптимальных спроса и предложения для задачи анализа способов производственной деятельности.