

Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение вузов  
Республики Беларусь по экономическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь

  
А.И.Жук  
2010  
Регистрационный № ГР-Е-262/тип.



**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

Типовая учебная программа для высших учебных заведений по специальности  
1-25 01 02 «Экономика»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Министра экономики  
Республики Беларусь

  
А.Н.Тур  
2009

Председатель Учебно-методического  
объединения вузов Республики Беларусь по  
экономическому образованию

  
В.Н.Шимов  
2010



СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования  
Министерства образования Республики  
Беларусь

  
Ю.И.Миксюк  
2010

Ректор Государственного учреждения  
образования «Республиканский институт  
высшей школы»

  
М.И.Демчук  
2010

Эксперт-нормоконтролер

  
П.М.Кувшинов  
28.09.2010

Минск  
2010

# Министерство образования Республики Беларусь

## Учебно-методическое объединение вузов Республики Беларусь по экономическому образованию

### УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ А.И.Жук

\_\_\_\_\_ 2010 г.

Регистрационный № ТД- \_\_\_\_\_/тип.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Типовая учебная программа  
для высших учебных заведений по специальности  
1-25 01 02 «Экономика»

### СОГЛАСОВАНО

Заместитель Министра  
экономики Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ А.Н. Тур

\_\_\_\_\_ 2010 г.

Председатель  
Учебно-методического  
объединения вузов Республики Беларусь  
по экономическому образованию

\_\_\_\_\_ В.Н. Шимов

\_\_\_\_\_ 2010 г.

### СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и среднего  
специального образования Министерства  
образования Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ Ю.И. Миксюк

\_\_\_\_\_ 2010 г.

Ректор Государственного  
учреждения образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ М.И. Демчук

\_\_\_\_\_ 2010 г.

Эксперт-нормконтролер

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2010 г.

Минск 2010

*Составители:*

**Е.В. Крюк** – доцент кафедры прикладной математики и экономической кибернетики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент;

**И.В. Белько** – профессор кафедры прикладной математики и экономической кибернетики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор физико-математических наук, профессор.

**Рецензенты:**

**Кафедра дискретной математики и алгоритмики** факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета (протокол № 16 от 10.06.2009) Котов В.М., заведующий кафедрой, доктор физико-математических наук, профессор;

**М.К. Кравцов** – заведующий отделом экономико-математического моделирования НИЭИ Министерства экономики доктор физико-математических наук, профессор.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой прикладной математики и экономической кибернетики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 12 от 03.06.2009 г.);

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»; (протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_);

Научно-методическим советом по специальностям 1-25 01 01 «Экономическая теория» и 1-25 01 02 «Экономика» Учебно-методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию; (протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_);

Ответственный за выпуск: Крюк Е.В.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по дисциплине «Исследование операций» разработана для вузов Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-25 01 02 «Экономика»

**Целью** изучения дисциплины «Исследование операций» является ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами исследования операций, выработка системного экономического мышления, формирование навыков построения математических моделей, проведения экономических расчетов и использования их для обоснования экономических решений.

**Основной задачей** применения методов исследования операций в практике управления экономическими системами является повышение их эффективности за счет максимального использования информации о ситуации, в которой осуществляется принятие управленческих решений.

### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение постановок и содержания задач исследования операций;
- изучение методики построения моделей исследования операций;
- приобретение навыков теоретического исследования моделей и оптимизационных задач;
- изучение подходов к решению задач;
- приобретение навыков в использовании результатов математического моделирования для выработки и обоснования управленческих решений;

При изучении данной дисциплины студенту потребуются знание основ теории множеств, дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры. «Исследование операций» как учебный предмет логично проходить после изучения дисциплины «Высшая математика».

Выпускник должен обладать следующими академическими компетенциями:

- владеть базовыми научно-теоретическими знаниями и применять их для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Выпускник должен обладать следующими социально-личностными компетенциями:

- обладать качествами гражданственности,
- быть способным к социальному взаимодействию.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями, быть способным в своей аналитической деятельности:

- анализировать потенциальные источники информации для проведения экономических расчетов;
- прогнозировать основные социально-экономические показатели деятельности организации, отрасли, региона и экономики в целом;
- разрабатывать модели экономических процессов и проверять соответствие моделей реальным экономическим данным.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен

***знать:***

- принципы математического моделирования ситуаций принятия решений;
- основные классы математических моделей и методов принятия оптимальных решений.

***уметь:***

- строить математические модели принятия экономических решений и иметь навыки их использования для решения соответствующих задач.

Для проведения промежуточной и итоговой аттестации студентов вузами создаются фонды оценочных и диагностических средств, технологий и методик обучения.

Оценочные средства должны включать шкалу оценок с соответствующими критериями. Оценка учебных достижений студентов по итогам промежуточной и итоговой аттестации проводится по десятибалльной шкале.

Для диагностики сформированности компетенций студентов используются следующие основные средства: тесты, рефераты, коллоквиумы, экзамен, другие средства диагностики.

Согласно типовому учебному плану на изучение дисциплины выделено всего 230 часов, из них аудиторных 102 часа, в том числе 52 часа лекций, 26 часов практических занятий, 24 часа семинарских занятий. Рекомендуемая форма контроля - экзамен.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Количество часов		
	Лек-ций	Практи-ческих занятий	Семинар-ских занятий
<b>Раздел 1. Основы методологии исследования операций</b>			
Тема 1.1. Предмет и задачи исследования операций	1		1
Тема 1.2. Разновидности задач исследования операций и подходов к их решению	1		1
<b>Раздел 2. Специальные модели исследования операций</b>			
Тема 2.1. Модели сетевого планирования и управления	6	4	2
	8	4	4
Тема 2.2. Модели управления запасами	6	6	2
Тема 2.3. Игровые методы обоснования решений	4		4
Тема 2.4. Марковские случайные процессы	6	4	2
Тема 2.5. Элементы теории массового обслуживания			
Тема 2.6. Статистическое моделирование случайных процессов (метод Монте-Карло)	2		2
<b>Раздел 3. Детерминированные методы и модели обоснования решений</b>			
Тема 3.1. Модели динамического программирования	8	4	2
Тема 3.2. Модели многокритериальной оптимизации	10	4	4
<b>Всего</b>	<b>52</b>	<b>26</b>	<b>24</b>

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## Раздел 1. Основы методологии исследования операций

### Тема 1.1. Предмет и задачи исследования операций

Основные понятия и принципы исследования операций. Математические модели операций. Этапы исследования операций

### Тема 1.2. Разновидности задач исследования операций и подходов к их решению

Прямые и обратные задачи исследования операций. Детерминированные задачи. Проблема выбора решения в условиях неопределенности. Многокритериальные задачи.

## Раздел 2. Специальные модели исследования операций

### Тема 2.1. Модели сетевого планирования и управления

Основные понятия и определения сетевого планирования и управления. Основные принципы построения сетевой модели. Расчет временных параметров сетевого графика. Сроки свершения событий. Сроки начала и окончания работ. Резервы времени работ. Линейный график выполнения работ проекта. Понятие оптимизации сетевых графиков, зависимость продолжительности работы от затрат. Оптимизация по ресурсам. Оптимизация сетевого графика по времени при фиксированном времени выполнения комплекса работ и при ограниченных затратах ускорение выполнения комплекса работ. Оптимизация по стоимости при фиксированном и произвольном времени выполнения работ. Оптимальный безрезервный план.

### Тема 2.2. Модели управления запасами

Основные понятия. Критерии оптимальности управления производством и запасами. Детерминированные модели управления запасами. Однопродуктовые модели оптимальной партии поставки без дефицита. Модели оптимальных партий поставок при дефиците. Определение оптимальной величины партии в условиях скидки на размер заказа. Многопродуктовые модели управления производством и поставками. Стохастические модели управления запасами.

### Тема 2.3. Игровые методы обоснования решений

Матричная игра и моделирование ситуации риска в экономике. Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

Метод дерева решений.

#### **Тема 2.4. Марковские случайные процессы**

Понятие о марковском процессе. Поток событий. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.

#### **Тема 2.5. Элементы теории массового обслуживания**

Понятие о системе массового обслуживания (СМО). Примеры СМО в экономике. Поток случайных событий. Понятие простершего потока. Графическая модель СМО. Вероятности состояний. Предельные вероятности состояний. Дифференциальные уравнения Колмогорова для вероятностей состояний простейшей СМО. Классификация моделей СМО. Анализ многоканальной СМО с ограниченной очередью. Характеристики СМО с неограниченной очередью. СМО замкнутого типа.

#### **Тема 2.6. Статистическое моделирование случайных процессов (метод Монте-Карло)**

Идея, назначение и область применимости метода. Единичный жребий и формы его организации. Определение характеристик стационарного случайного процесса.

### **Раздел 3. Детерминированные методы и модели обоснования решений**

#### **Тема 3.1. Модели динамического программирования**

Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Схема решения задач динамического программирования. Задача о распределении средств между предприятиями. Задача об определении оптимальной стратегии замены оборудования. Задача определения оптимальной производственной программы.

#### **Тема 3.2. Модели многокритериальной оптимизации**

Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Проблемы многокритериальной оптимизации. Классификация методов решения задач многокритериальной оптимизации: методы свертывания критериев, методы ограничения на критерии, методы последовательного применения критериев, методы целевого программирования. Метод ведущего критерия, метод последовательных уступок, метод архимедовой задачи, метод равных наименьших отклонений, метод  $\lambda$ -задачи.



## ЛИТЕРАТУРА

### Основная:

1. Исследование операций в экономике: учеб. пособие для вузов / Н.Ш. Кремер [и др.]; под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ, 2006.
2. Таха, Х.А. Введение в исследование операций / Х.А.Таха. – М., СПб, Киев: Вильямс, 2005.
3. Костевич, Л.С. Исследование операций. Теория игр / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. – Мн.: Вышэйшая школа, 2008.
4. Афанасьев, М.Ю. Прикладные задачи исследования операций / М.Ю. Афанасьев, К.А. Багриновский, В.М. Матюшонок. – М.: ИНФРА-М, 2006.
5. Афанасьев, М.Ю. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения: учеб. пособие / М.Ю. Афанасьев, Б.П. Суворов. – М.: ИНФРА-М, 2003.

### Дополнительная:

1. Венцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология / Е.С. Венцель. – М.: Высш. шк., 2007.
2. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций / А.С. Шапкин, Н.П. Мазаева. – М.: Дашков и К, 2007.
3. Васин, А.А. Исследование операций / А.А. Васин, П.С. Краснощеков, В.В. Морозов. - М.: Академия, 2008.
4. Косоруков, О.А. Исследование операций / О.А. Косоруков, А.В. Мищенко. – М.: Экзамен, 2003.

Беларускі дзяржаўны эканамічны ўніверсітэт. Бібліятэка.  
Белорусский государственный экономический университет. Библиотека.  
Belarus State Economic University. Library.  
<http://www.bseu.by>