

Министерство образования и науки
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники (ТУСУР)

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Е.Б. Грибанова

Исследование операций и методы оптимизации в экономике
Методические указания по самостоятельной работе студентов

Уровень основной образовательной программы бакалавриат
Специальность – Прикладная информатика 09.03.03
Профиль – Прикладная информатика в экономике
Форма обучения – заочная

Томск-2017

Грибанова Е.Б. Исследование операций и методы оптимизации в экономике.

Методические указания по самостоятельной работе студентов по направлению 09.03.03 – «Прикладная информатика» (профиль прикладная информатика в экономике) / Е.Б. Грибанова. – Томск: ТУСУР, 2017. – 7 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1 Теоретический материал	5
4.2 Лабораторные работы.....	6
5. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ.....	6
6. ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....	7
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ МАТЕРИАЛА ..	7
8. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....	7
9. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ	7
10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..	8
10.1 Основная литература	8
10.2 Дополнительная литература	8
10.3 Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе	8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации в экономике» (ИОМОЭ) предусматривает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, получение различного рода консультаций.

Целью дисциплины является освоение основных идей методов, особенностей областей применения и методики использования их как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке систем, математической обработке данных экономических и других задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК. Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам, касающимся принятия управленческих решений; освоение студентами современных математических методов анализа, научного прогнозирования поведения экономических объектов, обучение студентов применению методов и моделей исследования операций в процессе подготовки и принятия управленческих решений в организационно-экономических и производственных системах, т.е. тех инструментов, с помощью которых в современных условиях формируются и анализируются варианты управленческих решений; ознакомление с основами процесса принятия задач управления; обучение теории и практике принятия решений в современных условиях хозяйствования; рассмотрение широкого круга задач, возникающих в практике; менеджмента и связанных с принятием решений, относящихся ко всем областям и уровням управления.

Основными задачами дисциплины являются:

- Изучение оптимизационных моделей планирования и управления сложными экономическими системами.
- Изучение моделей линейного программирования в экономике.
- Изучение моделей нелинейного, в том числе квадратичного программирования.
- Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для эффективного управления экономическими системами на макро- и микроуровне.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

«Исследование операций и методы оптимизации в экономике» (ИОМОЭ) относится к числу дисциплин вариативной части профессионального цикла (Б1.В.ОД.15). К моменту изучения данной дисциплины студенты должны изучить курсы: математику, дискретную математику, численные методы, теорию вероятностей и математическую статистику, эконометрику, бухгалтерский учет. В качестве входных знаний студенты должны владеть фундаментальными понятиями математического анализа, линейной алгебры, математической статистики, эконометрического моделирования.

Освоение этой дисциплины необходимо при подготовке ВКР, а также для подготовки бакалавров к производственной деятельности в области прикладной информатики.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации в экономике» направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК):

- способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-23);
- способность готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности (ПК-24).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать

- модели линейного программирования;
- модели нелинейного программирования;
- модели целочисленного программирования;
- транспортные модели;

Уметь

- создавать модели линейного программирования и проводить анализ моделей;
- создавать модели нелинейного программирования и проводить анализ моделей;
- решать транспортные задачи;
- решать задачи квадратичного программирования;
- создавать оптимизационные модели;
- творчески использовать теоретические знания на практике;

Владеть

- методами решения задач линейного программирования;
- методами решения задач нелинейного программирования;

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Теоретический материал

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	2	3	4	5
I	МОДУЛЬ 1 (8 семестр) «Исследование операций»		8	
1.1.	Тема 1. Линейное программирование	Постановка задачи линейного программирования, примеры задач линейного программирования.	2	ПК-23, ПК-24
1.2.	Тема 2. Решение задач линейного программирования	Графический метод решения задач линейного программирования; формы записи задач линейного программирования; основы симплекс метода, алгоритм симплекс метода; поиск начального базиса	2	
1.3.	Тема 3. Целочисленное программирование	Графический метод решения ЗЦП. Метод Гомори (МГ). Метод ветвей и границ (МВГ). Задача о назначениях. Задача о коммивояжере.	2	
1.4.	Тема 4.	Экономико-математическая модель транспортной	2	

	Транспортная задача	задачи; решение транспортной задачи симплексным методом; первоначальное закрепление потребителей за поставщиками; метод потенциалов; улучшение оптимального плана перевозок; открытая модель транспортной задачи.	
II	МОДУЛЬ 2 (9 семестр) «Методы оптимизации»		6
2.1.	Тема 5. Методы оптимизации функций	<i>Основные понятия и определения. Классификация задач оптимизации. Необходимые и достаточные условия существования экстремума (скалярный случай, векторный случай, минимизация при ограничениях). Критерии останова. Характеристики алгоритмов</i>	2
2.2.	Тема 6. Методы поиска экстремумов функции одной переменной	Прямые методы оптимизации (метод равномерного поиска, метод деления отрезка пополам, метод Фибоначчи, метод золотого сечения). Сравнение прямых методов оптимизации. Полиномиальная аппроксимация и методы точечного оценивания (квадратичная аппроксимация, метод Пауэлла). Методы с использованием производных (метод Ньютона-Рафсона, метод средней точки, другие методы поиска экстремума функций, метод оптимизации с использованием кубичной аппроксимации). Сравнение методов одномерной оптимизации.	2
2.3.	Тема 7. Поиск экстремумов функции нескольких переменных (безусловная оптимизация)	Классификация методов безусловной оптимизации. Методы прямого поиска (симплексный метод, метод Хука-Дживса). Градиентные методы (метод сопряженных направлений, метод наискорейшего спуска (метод Коши), метод Ньютона (МН), модифицированный метод Ньютона, метод Флетчера-Ривза, вариант Полака-Рибьера). Квазиньютоновские методы (метод Дэвидона-Флетчера-Пауэлла).	2
III	МОДУЛЬ 3 (10 семестр) «Нелинейное программирование»		2
3.1.	Тема 8. Нелинейное программирование	<i>Задачи с ограничениями в виде равенств (метод замены переменных, метод множителей Лагранжа). Необходимые и достаточные условия оптимальности задач с ограничениями общего вида</i>	2

4.2.Лабораторные работы

Темы лабораторных работ

1. Линейное программирование. Задача о диете
2. Целочисленное программирование. Годовая производственная программа предприятия
3. Транспортная задача
4. Оптимизация функций одной переменной
5. Оптимизация функций двух переменных
6. Нелинейное программирование

5. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

- 1) Симплекс-метод (Тема 1).
- 2) Стохастические методы оптимизации (Тема 2).
- 3) Задача квадратичного программирования (Тема 3).

6. ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

- Линейное программирование
- Нелинейное программирование

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ МАТЕРИАЛА

Лекционный материал студенты должны просматривать регулярно, перед очередной лекцией. Контроль знаний проводится во время семинаров и контрольных работ. Для выполнения лабораторных работ студенты должны изучить необходимый теоретический материал, который затем представляется на лабораторных занятиях. Указанные в п. 5 темы изучаются студентами самостоятельно. Литература по этим темам дана в п. 10.1, 10.2. Контроль знаний по этим темам осуществляется на лабораторных занятиях, а также во время экзамена и зачета.

8. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Формой контроля освоения компетенций, указанных в п. 2, являются конспекты лекционного материала и самостоятельной работы, результаты лабораторных занятий, контрольные работы, опросы на семинарских занятиях, экзамен и зачет.

9. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ

Важным элементом успешного освоения материала являются интерактивные формы проведения занятий. По данной дисциплине предполагаются следующие интерактивные формы: работа в команде, поисковый метод и решение ситуационных задач. 1) «Работа в команде» происходит при коллективном выполнении заданий всех лабораторных работ. 2) «Поисковый метод» студенты используют при выполнении заданий (Лабораторная работа № 1, 2, 3) Решение ситуационных задач. Различные ситуационные моменты предлагаются студентам во время лекций, а также при выполнении лабораторных работ.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

1. Исследование операций и методы оптимизации в экономике. Часть 1. Лекционный курс: учебное пособие /Составитель А.А. Мицель – Томск: ТУСУР, 2016. – 167 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6474>

10.2 Дополнительная литература

1. Кремер Н.Ш. и др. Исследование операций в экономике. Учебное пособие для вузов/ ред. : Н. Ш. Кремер. - М. : ЮНИТИ, 2006. - 407 с (20 экз)
2. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах : Учебное пособие для вузов / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - 2-е изд., испр. . - М. : Высшая школа, 2005. - 544 с. (71 экз)

10.3 Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе

По лабораторным занятиям:

1. Мицель А.А. Исследование операций и методы оптимизации в экономике. Лабораторный практикум: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике». – Томск: ТУСУР, 2016. – 62 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6475>

По самостоятельной работе студентов:

2. Мицель А.А. Исследование операций и методы оптимизации в экономике: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов для направления 09.03.03 «Прикладная информатика" / А.А. Мицель. – Томск: ТУСУР, 2016. – 12с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6533>

9.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.