

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики и управления

(подпись, расшифровка подписи)

О.В. Буреш



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10.4 Методы оптимальных решений»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Региональная экономика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.10.4 Методы оптимальных решений» /сост.  
О.И. Бантикова - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

© Бантикова О.И., 2015  
© ОГУ, 2015

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	4
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины .....	5
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	6
4.3 Лабораторные работы .....	7
4.4 Практические занятия (семинары).....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	8
5.1 Основная литература .....	8
5.2 Дополнительная литература .....	8
5.3 Периодические издания .....	8
5.4 Интернет-ресурсы.....	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	9
5.6 Методические указания к лабораторным занятиям.....	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	10
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков решения задач линейного, целочисленного и нелинейного программирования, задач многокритериальной оптимизации для принятия оптимальных решений в области экономики и управления.

### Задачи:

- приобретение навыков построения математических моделей для выработки оптимальных решений;
- освоение методов линейного, целочисленного и нелинейного программирования; многокритериальной оптимизации;
- приобретение навыков применения современных пакетов прикладных программ и интерпретации результатов математического моделирования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.1 Математический анализ, Б.1.Б.10.3 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.В.ОД.1 Информатика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> основные понятия и инструментарий математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, информатики, экономической теории, микроэкономики, макроэкономики, позволяющие ставить и решать задачи выработки оптимальных решений</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с задачами выработки оптимальных решений</p> <p><b>Владеть:</b> методами и инструментарием перечисленных выше дисциплин позволяющими обрабатывать экономические данные, анализировать результаты расчетов и содержательно их интерпретировать</p>	ОПК-3 способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.9 Социокультурная коммуникация*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> классификацию методов оптимизации; методы решения задач линейного, целочисленного и нелинейного программирования, многокритериальной оптимизации, позволяющие ставить и решать задачи выработки оптимальных решений в перечисленных выше предметных областях</p> <p><b>Уметь:</b> в соответствии с задачами выработки оптимальных решений</p>	ОПК-3 способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>перейти от содержательной постановки задачи к формализованной и построить ее математическую модель; выбирать методы решения и инструментальные средства для обработки экономических данных; давать содержательную интерпретацию полученному решению</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора математических методов и инструментальных средств для решения задач выработки оптимальных решений в перечисленных выше предметных областях и анализа полученных результатов; навыками применения инструментальных средств, стандартных пакетов прикладных программ для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей выработки оптимального решения и анализа полученных результатов.</p>	<p>данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>60,25</b>	<b>60,25</b>
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самостоятельное изучение разделов (Примеры решения двойственных задач ; Свойства классической транспортной задачи ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>83,75</b>	<b>83,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в методы оптимальных решений	3	1	-	-	2
2	Задачи линейного программирования (ЛП): оптимальное планирование производства, планирование капитальных вложений.	14	2	2	2	8
3	Конечные методы решения задачи ЛП.	16	2	2	2	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Двойственные задачи ЛП	17	3	2	2	10
5	Оптимизация плана перевозок: транспортная задача	18	4	2	2	10
6	Задачи целочисленного линейного программирования (ЦЛП). Задача о назначениях	12	2	1	1	8
7	Метод Гомори решения задач ЦЛП	14	2	2	2	8
8	Построение оптимального маршрута в задаче коммивояжера методом ветвей и границ	12	2	1	1	8
9	Задачи нелинейного программирования. Методы и инструментальные средства их решения	20	6	2	2	10
10	Задачи многокритериальной оптимизации. Подходы к решению	18	4	2	2	10
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>84</b>
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>84</b>

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№ 1 Введение в методы оптимальных решений** Постановка задачи. Основные понятия и этапы принятия решения. Примеры задач. Классификация методов оптимальных решений.

**№ 2 Задачи ЛП:** Постановка задачи ЛП. Примеры задач ЛП: оптимальный план производства продукции, задача об оптимальном рационе, планирование капитальных вложений и т.д. Геометрическая интерпретация двумерной задачи ЛП и ее решение. Свойства задачи ЛП (теорема о выпуклости решения задач ЛП).

**№ 3 Конечные методы решения задачи ЛП** Каноническая форма задачи ЛП. Симплексный метод решения задачи ЛП. Идея симплекс-метода. Критерии оптимальности опорного решения, неограниченности целевой функции. Критерий отсутствия решения. Теоремы Данцига. Алгоритм симплекс метода. Нахождение начального базиса задачи ЛП методом искусственного базиса. Составление оптимального плана производства продукции.

**№ 4 Двойственные задачи ЛП** Постановка двойственной задачи ЛП. Основные теоремы двойственности. Экономическая интерпретация двойственных оценок. Анализ устойчивости двойственных оценок. Примеры решения двойственных задач.

**№ 5 Оптимизация плана перевозок: транспортная задача** Постановка транспортной задачи (ТЗ). Свойства классической ТЗ. Открытые и закрытые ТЗ. Нахождение начального опорного решения методами северо-западного угла и минимальных элементов. Метод потенциалов решения ТЗ.

**№ 6 Задачи целочисленного линейного программирования (ЦЛП).** Общая постановка целочисленной задачи линейного программирования. Примеры постановок задач ЦЛП: определение оптимального маршрута, задача о назначениях.

**№ 7 Методы решения задач ЦЛП** Подходы к решению задач ЦЛП: методы отсечений и комбинаторные методы. Идея метода Гомори. Построения отсечения. Венгерский алгоритм решения задачи о назначениях.

**№ 8 Построение оптимального маршрута в задаче коммивояжера методом ветвей и границ** Математическая модель задачи коммивояжера. Метод ветвей и границ решения задачи коммивояжера. Критерий оптимальности маршрута.

**№ 9 Задачи нелинейного программирования. Методы и инструментальные средства их решения** Общая задача НЛП. Примеры: задача потребительского выбора, задачи оптимизации производства. Геометрическая интерпретация решения задачи НЛП. Классическая задача на условный экстремум, ее решение методом множителей Лагранжа. Численные методы решения

задач НЛП: метод штрафных функций. Задача определения оптимального инвестиционного портфеля. Обзор стандартных пакетов прикладных программ для решения задач НЛП.

**№ 10 Задачи многокритериальной оптимизации. Подходы к решению** Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Планирование выпуска продукции с учетом нескольких критериев. Обзор подходов к решению задач многокритериальной оптимизации. Методы построения обобщенного критерия. Алгоритм метода уступок.

#### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	
			очное	заочное
1	2	Графический метод решения задач ЛП	2	1
2	3	Симплекс-метод решения задач ЛП	2	
3	4	Экономическая интерпретация двойственных задач ЛП об оптимальном распределении ресурсов	2	1
4	5	Решение транспортных задач	2	
5	6	Решение ЗЦЛП методом Гомори	2	1
6	7	Решение задачи о назначениях	2	
	8	Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ		
7	9	Решение задачи потребительского выбора методом Лагранжа	2	1
8	10	Методы решения задач многокритериальной оптимизации	2	
		Итого:	16	4

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов	
			очное	заочное
1	2	Графический метод решения задачи определения плана выпуска продукции и задачи о диете	2	1
2	3	Решение задач ЛП планирования производства симплекс-методом	2	
3	4	Анализ двойственных оценок в задачи оптимального распределения ресурсов	2	1
4	5	Решение открытой ТЗ	2	
5	6	Метод Гомори	2	1
6	7	Методы решение задач ЦЛП: венгерский алгоритм решения задачи и назначениях и метод ветвей и границ решения задачи коммивояжера	2	
7	8	Примеры задач НЛП: определение оптимального инвестиционного портфеля	2	
8	9	Построение обобщенного критерия в задаче многокритериальной оптимизации	2	1
		Итого:	16	

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Афанасьев, М.Ю. Прикладные задачи исследования операций [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшок; Рос. ун-т Дружбы народов. - М. : ИНФРА-М, 2012. – 352 с.
2. Ржевский, С. В. Исследование операций [Текст] : учебное пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с.
3. Денисова, С.Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : практикум для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика / С. Т. Денисова, Р. М. Безбородникова, Т. А. Зеленина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 34997 Kb). - Оренбург : ОГУ, 2015. Режим доступа: <http://artlib.osu.ru>
4. Колемаев В. А. Математические методы и модели исследования операций. Учебник [Электронный ресурс] / Колемаев В. А. - Юнити-Дана, 2015. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719/>

### 5.2 Дополнительная литература

1. Исследование операций в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям и направлениям / под ред. Н. Ш. Кремера; Финансовый у-нт при Правительстве РФ.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 439 с.
2. Исследование операций в экономике [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. - М. : Юнити, 2002. - 407 с.
3. Горбовцов Г. Я. Исследование операций в экономике. Учебное **пособие** [Электронный ресурс] / Горбовцов Г. Я., Грызина Н. Ю., Мастяева И. Н., Семенихина О. Н. - Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125197>
4. Баллод, Б. А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. А. Баллод, Н. Н. Елизарова. - М. : Финансы и статистика, 2009. - 224 с.
5. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Математические методы в экономике" / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин.- 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2013. - 397 с.
6. Домашова, Д. В. Управление предприятием: модели, методы и информационные технологии [Текст] : [монография] / Д. В. Домашова, Е. М. Крипак, А. Г. Реннер; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Гос. ун-т М-ва финансов Рос. Федерации". - М. : Спецкнига, 2012. - 288 с.

### 5.3 Периодические издания

1. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании
2. Обзорные прикладной и промышленной математики

### 5.4 Интернет-ресурсы

- Он-лайн учебник по теме «Линейное программирование» <http://www.mathelp.spb.ru/lp.htm>  
Учебное пособие по теме «Введение в линейное программирование»  
<http://ecocyb.narod.ru/217-220/begin.htm>  
Электронная Библиотека Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ) <http://www.ibc.mesi.ru/>



## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

При выполнении практических задач по курсу используются:

- 1) табличный редактор MS Excel;
- 2) контрольно-обучающие программы кафедры ММиМЭ: "Линейное программирование" (Реннер А.Г., Загоруй А.С.); "Транспортная задача" (Реннер А.Г., Загоруй А.С.); "Задача о назначениях" (Ганская А.Г., Никифорова В.С.); "Методы принятия решений";
- 3) Для представления наглядного материала используется программа MS PowerPoint. Для оформления результатов используется текстовый редактор MS Word.

## 5.6 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Домашова, Д. В. Математические методы и модели исследования операций [Текст] : метод. указания к курсовой и самостоят. работе студентов специальности 080116.65 - Мат. методы в экономике и направлений подготовки 231300.62 - Приклад. математика, 080500.62 - Бизнес информатика, 080100.62 - Экономика / Д. В. Домашова, О. Н. Яркова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 31 с.

2. Решение задачи лениного программирования симплекс-методом [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму / А. Г. Ганская [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2006. Режим доступа: <http://artlib.osu.ru>

3. Ганская, А. Г. Линейное программирование [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению расчет.-граф. работы по дисциплине "Мат. программирование" / А. Г. Ганская, Н. П. Фот; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. Режим доступа: <http://artlib.osu.ru>

4. Крипак, Е. М. Методы принятия решений в сфере управления персоналом [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов / Е. М. Крипак, Р. М. Шаяхметова, Т. А. Зеленина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. моделей и методов в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. Режим доступа: <http://artlib.osu.ru>

5. Домашова, Д. В. Численные методы решения задач нелинейного программирования [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Д. В. Домашова, Е. Н. Седова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторного практикума необходимы компьютерные классы. Для проведения лекционных занятий требуется наличие доски, мультимедийного проектора.

### *К рабочей программе прилагаются:*

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

# ЛИСТ

## согласования рабочей программы

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика  
код и наименование

Профиль: Региональная экономика


Дисциплина: Б.1.Б.10.4 Методы оптимальных решений

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)


Год набора 2015


РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра математических методов и моделей в экономике  
наименование кафедры

протокол № 1 от "31" 08 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра математических методов и моделей в экономике  
наименование кафедры  подпись А.Г. Реннер  
расшифровка подписи

*Исполнители:*

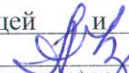
Старший преподаватель кафедры  
математических методов и моделей в экономике  
должность  подпись Раменская А.В.  
расшифровка подписи

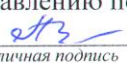
Доцент кафедры математических  
методов и моделей в экономике  
должность  подпись Бантикова О.И.  
расшифровка подписи


СОГЛАСОВАНО:

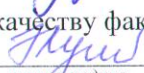
Заведующий кафедрой Кафедра философии и культурологии  
наименование кафедры  личная подпись Н.М. Мухамеджанова  
расшифровка подписи

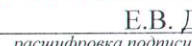
Заведующий кафедрой Кафедра социальной психологии  
наименование кафедры  личная подпись А.И. Вишняков  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра общей и профессиональной педагогики  
наименование кафедры  личная подпись А.В. Кирьякова  
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика  
код наименование  личная подпись О.В. Буреца  
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  
 личная подпись Н.Н. Грицай  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета  
 личная подпись Лутскова Н.В.  
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ  
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ  
 личная подпись Е.В. Дырдина  
расшифровка подписи