

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра математических методов и моделей в экономике

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ДВ.5.2 Математические модели в экономике»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры  
(код и наименование направления подготовки)

Городской кадастр

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике  
наименование кафедры

протокол № 6 от "29" 01 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике  
наименование кафедры



А.Г. Реннер

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

В.И. Васянина

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи



Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н Грицай

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

Н.В. Лужнова

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Васянина В.И., 2018  
© ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** 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 дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.6 Экономическая теория*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 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><u>Знать:</u></b> экономико-математические модели и анализировать полученные результаты решений, используя нормативную базу и методик разработки проектных решений в землеустройстве.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> строить экономико-математические модели, применительно к реальным условиям объектов землеустройства, анализировать полученные на основе экономико-математических моделей результаты решений, использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> навыками применения экономико-математического моделирования с использованием инструментальных программных средств для решения задач землеустройства, методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.</p>	ПК-3 способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>48,25</b>	<b>48,25</b>
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам, опросам;	<b>59,75</b>	<b>59,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Модели оптимизации линейной функции при линейной системе ограничений: линейное программирование.	22	4	8		10
2	Двойственные задачи линейного программирования	16	2	4		10
3	Модели оптимизации плана перевозок: транспортная задача	16	2	4		10
4	Модели оптимизации линейной функции с целочисленными переменными при линейной системе ограничений: целочисленное программирование (ЦЛП)	22	4	8		10
5	Моделирование оптимального маршрута при заданной матрице расстояний между объектами: задача коммивояжера	16	2	4		10
6	Модели оптимизации нелинейной функции при заданной системе ограничений: нелинейное программирование.	16	2	4		10
	Итого:	108	16	32	-	60
	Всего:	108	16	32	-	60

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№ 1 Модели оптимизации функции при линейной системе ограничений: линейное программирование.** Постановка задачи ЛП. Примеры задач: 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). Каноническая форма задачи ЛП. Симплексный метод решения задачи ЛП. Идея симплекс-метода. Критерии оптимальности опорного решения, неограниченности целевой функции. Критерий отсутствия решения. Алгоритм симплекс метода. Составление оптимального плана производства продукции.

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

**№ 3 Модели оптимизации 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.*

**№ 4 Модели оптимизации линейной функции с целочисленными переменными при линейной системе ограничений: целочисленное программирование (ЦЛП)** *Общая постановка целочисленной задачи линейного программирования. Примеры постановок задач ЦЛП: определение оптимального маршрута, задача о назначениях. Приведение матрицы стоимости в задаче о назначениях. Венгерский алгоритм решения задачи о назначениях.*

**№ 5 Моделирование оптимального маршрута при заданной матрице расстояний между объектами: задача коммивояжера** *Математическая модель задачи коммивояжера. Метод ветвей и границ решения задачи коммивояжера. Критерий оптимальности маршрута.*

**№ 6 Модели оптимизации нелинейной функции при заданной системе ограничений: нелинейное программирование.** *Общая задача НЛП. Примеры: задача потребительского выбора, задачи оптимизации производства. Классическая задача на условный экстремум, ее решение методом множителей Лагранжа. Задача определения оптимального инвестиционного портфеля. Обзор стандартных пакетов прикладных программ для решения задач НЛП.*

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Графический метод решения задачи определения плана выпуска продукции и задачи о диете	4
3,4	1	Решение задач ЛП планирования производства симплекс-методом	4
5,6	2	Анализ двойственных оценок в задачи оптимального распределения ресурсов	4
7,8	3	Решение открытой ТЗ	4
9,10	4	Методы решение задач ЦЛП методом Гомори	4
11,12	5	Решение задачи о назначениях	4
13,14	5	Метод ветвей и границ решения задачи коммивояжера	4
15,16	6	Примеры задач НЛП: определение оптимального инвестиционного портфеля	4
		Итого:	32

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. 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>

2. Методы принятия оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика, 38.04.01 Экономика / под. ред. А. Г. Реннера; Р. М. Безбородникова [и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. обра-

зоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.96 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 244 с.

## 5.2 Дополнительная литература

1. 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/>

## 5.3 Периодические издания

1. Маркетинг и маркетинговые исследования : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
2. Экономическая наука современной России : информационный бюллетень: журнал. - М. : ВИНТИ, 2018.

## 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.hse.ru> - Официальный сайт Высшей школы экономики.
2. [http://library.hse.ru/e-resources/HSE\\_economic\\_journal](http://library.hse.ru/e-resources/HSE_economic_journal) - Экономический журнал Высшей школы экономики.
3. <http://en.freestatistics.info/stat.php> - Перечень бесплатного математического, статистического и эконометрического программного обеспечения, в том числе распространяемого по свободной лицензии.
4. <http://sophist.hse.ru> - Единый архив экономических и социологических данных.
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
6. <http://quantile.ru> - Международный эконометрический журнал «Квантиль».
7. <http://fedstat.ru> – Единая межведомственная информационно-статистическая система.

## Открытые онлайн-курсы

1. On-line учебник по теме «Линейное программирование» <http://www.mathelp.spb.ru/lp.htm>
2. Учебное пособие по теме «Введение в линейное программирование» <http://ecocyb.narod.ru/217-220/begin.htm>
3. Электронная Библиотека Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ) <http://www.ibc.mesi.ru/>
4. Библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета Экономики и Финансов <http://www.finec.ru/rus/parts/sbio-site/>

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

### Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

### Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Свободный пакет офисных приложений ApacheOpenOffice
2. Кроссплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDFAdobeReader
4. Свободный файловый архиватор 7-Zip

### **Профессиональные базы данных**

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания SpringerCustomerServiceCenterGmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

### **Информационные справочные системы**

1. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон.дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон.дан. - Москва, [1990–2016]. – Режим доступа <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ.
4. Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по VisualStudio [Электронный ресурс]: информационно-справочная система. – Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/>

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

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