Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

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)

Бизнес-аналитика и статистика
Бухгалтерский учет, анализ и аудит
Государственные и муниципальные финансы
Налоги и налогообложение
Финансы и кредит
Экономика предприятий и организаций
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 8 от "30" 01 2017 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математических методов и моделей в экономике _____ А.Г. Реннер
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ММиМЭ _____ А.В. Раменская
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
38.03.01 Экономика _____ А.М. Балтина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Гришаев
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ Н.В. Лужнова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 55045

© Раменская А.В., 2017
© ОГУ, 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 8 от "30" 01 2017 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математических методов и моделей в экономике А.Г. Реннер
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ММиМЭ А.В. Раменская
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
38.03.01 Экономика Т.Г. Лапаева
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Н.В. Лужнова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 55045

© Раменская А.В., 2017
© ОГУ, 2017

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 построение 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.10.2 Линейная алгебра, Б.1.Б.10.3 Теория вероятностей и математическая статистика

Постреквизиты дисциплины:

- профиль Бизнес-аналитика и статистика: *Б.1.В.ОД.9 Статистика инноваций в бизнес-структурах и управление проектами, Б.1.В.ОД.12 Многомерный статистический анализ и линейное программирование в бизнес-проектах*
- профиль Бухгалтерский учет, анализ и аудит: *Б.1.В.ОД.7 Комплексный анализ хозяйственной деятельности, Б.1.В.ОД.8 Аудит, Б.1.В.ОД.14 Учет и анализ внешнеэкономической деятельности, Б.1.В.ДВ.2.1 Учет в бюджетных организациях, Б.1.В.ДВ.8.1 Учет, анализ и аудит операций с ценными бумагами, Б.1.В.ДВ.8.2 Оценка рисков*
- профиль Государственные и муниципальные финансы: *Б.1.В.ДВ.3.2 Анализ временных рядов и прогнозирование, Б.1.В.ДВ.4.1 Финансовый менеджмент, Б.1.В.ДВ.4.2 Статистические методы прогнозирования в экономике*
- профиль Налоги и налогообложение: *Б.1.В.ОД.13 Финансовая диагностика организации, Б.1.В.ОД.18 Прогнозирование и планирование в налогообложении*
- профиль Финансы и кредит: *Б.1.В.ОД.4 Банковское дело, Б.1.В.ОД.5 Страховое дело*
- профиль Экономика предприятий и организаций: *Б.1.Б.14 Эконометрика, Б.1.В.ОД.19 Основы экономического прогнозирования*

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
Знать: классификацию методов оптимизации; методы решения задач линейного, целочисленного и нелинейного программирования, многокритериальной оптимизации и инструментальные средства их реализующие, позволяющие ставить и решать задачи выработки оптимальных решений в перечисленных выше предметных областях **Уметь**: в соответствии с задачами выработки оптимальных решений перейти от содержательной постановки задачи к формализованной и построить ее математическую модель; выбирать методы решения и инструментальные средства для обработки экономических данных;	ОПК-3 способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
давать содержательную интерпретацию полученному решению **Владеть:** 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.	

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
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**60,25**	**60,25**
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - 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)	**83,75**	**83,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

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
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	12	2	1	1	8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	назначениях					
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
	Итого:	144	28	16	16	84
	Всего:	144	28	16	16	84

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: оптимальное планирование производства, планирование капитальных вложений 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).

№ 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 (теоремы Данцига). Критерий отсутствия решения. 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. Примеры задач. Приведение матрицы стоимости в задаче о назначениях. 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
1	2	Графический метод решения задач ЛП	2
2	3	Симплекс-метод решения задач ЛП. Решение задач ЛП с помощью стандартных программных средств	2
3	4	Экономическая интерпретация двойственных задач ЛП об оптимальном распределении ресурсов	2
4	5	Решение транспортных задач с помощью стандартных программных средств.	2
5	6	Решение ЗЦЛП методом Гомори	2
6	7	Решение задачи о назначениях	1
7	8	Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ	1
8	9	Решение задачи потребительского выбора методом Лагранжа	2
9	10	Методы решения задач многокритериальной оптимизации	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Графический метод решения задачи определения плана выпуска продукции и задачи о диете	2
2	3	Решение задач ЛП планирования производства симплекс-методом	2
3	4	Анализ двойственных оценок в задачи оптимального распределения ресурсов	2
4	5	Решение ТЗ	2
5	6	Метод Гомори	2
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
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. 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. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2016. Ч. 1 : . - Оренбург : Университет, 2016. - 245 с. Режим доступа:

http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31186_20160906.pdf

2. 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

3. 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. Ржевский, С. В. Исследование операций [Текст] : учебное пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с.

Методические указания

1. Ганская, А. Г. Линейное программирование [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению расчетно-графической работы для студентов экономических специальностей / 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: 0.45 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 48 с.

5.3 Периодические издания

1. Экономика и математические методы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

2. Экономическая наука современной России : информационный бюллетень: журнал. - М. : ВИНиТИ, 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

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. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2017]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2017]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

8. Контрольно-обучающая программа "Решения задач целочисленного линейного программирования методом отсечения Гомори"(Авторы Иванищев Д.Н., Домашова Д.В.) Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=40

9. Прикладная программа «Оптимизация транспортных перевозок» (Авторы Домашова Д. В., Хромощук Е.В., Корнейченко Е.Н.) Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=49

10. Прикладная программа "Коммивояжер" (авторы Голунов В.В., Реннер А.Г.) Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=551

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

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

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.

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.