

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.5.1 Экономико-математические методы и модели»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

43.03.01 Сервис

(код и наименование направления подготовки)

Социально-культурный сервис

(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 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры



А.Г. Реннер

расшифровка подписи

Исполнитель:

доцент кафедры математических методов
и моделей в экономике

должность

подпись



Бантикова О.И.

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

43.03.01 Сервис

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи



Е.В. Шестакова

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

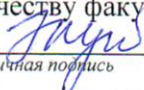


Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Н.В. Лужнова

расшифровка подписи



№ регистрации _____

© Бантикова О.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.9 Математика и информатика, Б.1.В.ОД.19 Информатика*

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
<u>Знать:</u> основные методы решения задач линейного, целочисленного и нелинейного программирования, многокритериальной оптимизации, позволяющие ставить и решать задачи выработки оптимальных решений на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, используя различные источники информации по объекту сервиса <u>Уметь:</u> 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 различных источников информации по объекту сервиса, давать содержательную интерпретацию полученному решению на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности <u>Владеть:</u> навыками выбора математических методов и инструментальных средств для решения задач выработки оптимальных решений, используя различные источники информации по объекту сервиса, анализа полученных результатов; навыками применения	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, использовать различные источники информации по объекту сервиса

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
инструментальных средств, стандартных пакетов прикладных программ для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей выработки оптимального решения и анализа полученных результатов с учетом основных требований информационной безопасности.	
<u>Знать:</u> основные методы решения задач линейного, целочисленного и нелинейного программирования, позволяющие с помощью выработки оптимальных решений планировать производственно-хозяйственную деятельность предприятия сервиса в зависимости от изменения конъюнктуры рынка и спроса потребителей, в том числе с учетом социальной политики государства <u>Уметь:</u> использовать современные методы и инструментальные средства решения задач линейного, целочисленного и нелинейного программирования, позволяющие с помощью выработки оптимальных решений планировать производственно-хозяйственную деятельность предприятия сервиса в зависимости от изменения конъюнктуры рынка и спроса потребителей, в том числе с учетом социальной политики государства. <u>Владеть:</u> навыками выбора математических методов и инструментальных средств решения задач линейного, целочисленного и нелинейного программирования, позволяющие с помощью выработки оптимальных решений планировать производственно-хозяйственную деятельность предприятия сервиса в зависимости от изменения конъюнктуры рынка и спроса потребителей, в том числе с учетом социальной политики государств..	ПК-2 готовностью к планированию производственно-хозяйственной деятельности предприятия сервиса в зависимости от изменения конъюнктуры рынка и спроса потребителей, в том числе с учетом социальной политики государства

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	51,25	51,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - 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.)	128,75	128,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в методы оптимальных решений	5	1	-	-	4
2	Задачи линейного программирования (ЛП): оптимальное планирование производства, планирование капитальных вложений.	18	2	2	2	12
3	Конечные методы решения задачи ЛП.	20	2	2	2	14
4	Двойственные задачи ЛП	19	1	2	2	14
5	Оптимизация плана перевозок: транспортная задача	20	2	2	2	14
6	Задачи целочисленного линейного программирования (ЦЛП). Задача о назначениях	18	2	1	1	14
7	Метод Гомори решения задач ЦЛП	20	2	2	2	14
8	Построение оптимального маршрута в задаче коммивояжера методом ветвей и границ	18	2	1	1	14
9	Задачи нелинейного программирования. Методы и инструментальные средства их решения	22	2	2	2	16
10	Задачи многокритериальной оптимизации. Подходы к решению	20	2	2	2	14
	Итого:	180	18	16	16	130
	Всего:	180	18	16	16	130

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
1	2	Графический метод решения задач ЛП	2
2	3	Симплекс-метод решения задач ЛП	2
3	4	Экономическая интерпретация двойственных задач ЛП об оптимальном распределении ресурсов	2
4	5	Решение транспортных задач	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
5	6	Решение ЗЦЛП методом Гомори	2
6	7	Решение задачи о назначениях	2
	8	Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ	
7	9	Решение задачи потребительского выбора методом Лагранжа	2
8	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 открытой 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. 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. образоват. 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/>

Методические указания

- 1 **Математические методы и модели исследования операций** [Электронный ресурс] : методические указания к курсовой и самостоятельной работе студентов специальности 080116.65 - Математические методы в экономике и направлений подготовки 231300.62 - Прикладная 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. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.16 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011.
- 2 **Решение задачи ленейного 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: 1.48 Кб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2006.
- 3 **Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине "Методы оптимальных решений"** [Электронный ресурс] : для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 080100.62 - Экономика / Д. К. Афанасова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кумертаус. фил. Федер. гос. бюджет. образоват. учреждения высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 337.35 Кб). - Кумертау : Кумертауский филиал ОГУ, 2014.

5.3 Периодические издания

1. Экономический анализ: теория и практика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
2. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 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 - 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. Открытое образование. Электронный курс лекций «Теория игр»
<https://openedu.ru/course/mipt/GAMETH/>
6. Фонд Егора Гайдара. Электронный курс лекций «Теория игр»
<https://www.youtube.com/watch?v=LFpEu4ju7NI>

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

Программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Программное обеспечение для статистических исследований STATISTICA Advanced for Windows v.7 En, состоящая из трех блоков STATISTICA Base + Multivariate; Exploratory Techniques + Advanced; Linear/Non-Linear Models +Power Analysis.
4. Проект AtteStat Программное обеспечение анализа данных. Доступна бесплатно. Авторы: И.П. Гайдышев
5. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 – English.
6. 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>.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

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.