Минобрнауки России

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

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.5 Разработка информационных систем генерации оптимальных решений»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная информатика в экономике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2015

555795

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении
наименование кафедры

протокол № 5 от "13" 01 2015 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении
М.А. Жук
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент И.А.Цыганова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика М.А.Жук
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

№ регистрации 39831

© Цыганова И.А., 2015
© ОГУ, 2015

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: освоение студентами основ проектирования и разработки математического обеспечения информационных систем оптимизации управления экономическими системами и процессами.

Задачи: обучение студентов теоретическим основам курса, овладение методами решения практических задач оптимального управления экономическими системами, приобретение навыков самостоятельной научной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.9 Дискретная математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Проектирование информационных систем*

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:** базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов **Уметь:** использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов **Владеть:** методами финансово-экономического планирования, способностью использовать основы экономических знаний знаний в различных сферах деятельности...	ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
Знать: принципы экономической кибернетики для анализа социально-экономических задач и процессов **Уметь:** применять методы и модели экономической использования языка, средств, методов, моделей кибернетики для анализа и решения задач прикладного социально-экономического характера; **Владеть:** навыками применения современных средств математического моделирования в предстоящей профессиональной деятельности...	ОПК-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Знать: методологии и технологии проектирования ИС, проектирование обеспечивающих подсистем ИС. **Уметь:** Самостоятельно разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС **Владеть:** Владеть разработкой программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ, использования современных технологий программирования, тестирования и документирования программных комплексов	ПК-6 способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика
Знать: Основные понятия методов и технологии проектирования	ПК-7 способностью

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
математического и информационного обеспечения ЭИС... **Уметь:** Моделировать прикладные процессы и описывать их с использованием той или иной четко определенной нотации... **Владеть:** Методами анализа предметной области, методами построения моделей прикладных процессов и информационного обеспечения ЭИС...	проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач
Знать: основные понятия алгоритмизации и программирования, алгоритмы решения оптимизационных задач **Уметь:** разрабатывать математическую постановку задачи, алгоритм реше-ния задачи, программировать задачи обработки данных в предметной области; **Владеть:** современными технологиями и средствами проектирования и разработки программных приложений, методами проектирования программного и математического обеспечения....	ПК-8 способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач
Знать: методы и модели дискретной математики, применяемые для формализации решения прикладных задач **Уметь:** применять дискретное математическое моделирование в формализации решения прикладных задач **Владеть:** методами дискретной математики решения прикладных задач.	ПК-23 способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
Знать: способы подготовки обзоров научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов **Уметь:** составлять обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов **Владеть:** навыками подготовки обзоров научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности	ПК-24 способностью готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**180**	**324**
Контактная работа:	**18,5**	**17,5**	**36**
Лекции (Л)	6	4	10
Практические занятия (ПЗ)	6	6	12
Лабораторные работы (ЛР)	6	6	12
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа:	**125,5**	**162,5**	**288**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
- выполнение контрольной работы (КонтрР); *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям.*	+	+	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в генерацию оптимальных решений	11	1			10
2	Основы теории оптимизации	32	1	2	1	28
3	Линейное программирование	42	2	2	2	36
4	Двойственность в линейном программировании	31	1	1	1	28
5	Целочисленное программирование	28	1	1	2	24
	Итого:	144	6	6	6	126

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Транспортные задачи	34	1	2	1	30
7	Нелинейное программирование	33	1	1	1	30
8	Динамическое программирование	39	1	1	2	35
9	Многокритериальная оптимизация	39	1	2	1	35
10	Информационные системы генерации оптимальных решений	35			1	34
	Итого:	180	4	6	6	164
	Всего:	324	10	12	12	290

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. **Введение в генерацию оптимальных решений.** Оптимизация процесса управления. Общая постановка задачи оптимального управления. Понятие о генерации оптимальных решений в процессе подготовки и принятия управленческих решений.
2. **Основы теории оптимизации.** Общая постановка задачи оптимизации. Постановка задачи оптимизации и задачи математического программирования. Классификация задач оптимизации. Ограничения на допустимое множество. Выпуклые и вогнутые функции и их свойства. Функция Лагранжа.
3. **Линейное программирование.** Постановки задачи линейного программирования . Основные определения и теоремы. Графический метод решения.. Симплекс-метод. Искусственное начальное решение. Модифицированный симплекс-метод.
4. **Двойственность в линейном программировании.** Определение двойственной задачи. Со-

отношение между прямой и двойственной задачами. Экономическая интерпретация двойственности. Основные теоремы двойственности.. Двойственный симплекс-метод. Применение двойственности к решению задач.

5. **Целочисленное программирование.** Постановки задачи целочисленного линейного программирования и методы ее решения. Метод ветвей и границ. Метод Гомори. Примеры применения.
6. **Транспортные задачи.** Постановка задачи и стратегия решения. Методы нахождения опорного плана. Метод потенциалов. Задача о назначениях.
7. **Нелинейное программирование.** Постановка задачи. Метод Лагранжа. Многошаговые процессы принятия оптимальных решений. Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнение Беллмана. Задача об оптимальном распределении инвестиций.
8. **Многокритериальная оптимизация.** Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Методы многокритериальной оптимизации. Примеры решения задач многокритериальной оптимизации.
9. **Информационные системы генерации оптимальных решений.** Основы разработки информационных систем по генерации оптимальных решений. Виды информационных систем по генерации оптимальных решений. Системы поддержки принятия решений. Реализация методов решения оптимизационных задач в информационных системах.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Основы теории оптимизации	1
1,2	3	Линейное программирование	2
2	4	Двойственность в линейном программировании	1
3	5	Целочисленное программирование	2
4	6	Транспортные задачи	1
4	7	Нелинейное программирование	1
5	8	Динамическое программирование	2
6	9	Многокритериальная оптимизация	1
6	10	Информационные системы генерации оптимальных решений	1
		Итого:	12

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Основы теории оптимизации	2
2	3	Линейное программирование	2
3	4	Двойственность в линейном программировании	1
3	5	Целочисленное программирование	1
4	6	Транспортные задачи	2
5	7	Нелинейное программирование	1
5	8	Динамическое программирование	1
6	9	Многокритериальная оптимизация	2
		Итого:	12

4.5 Контрольная работа (4, 5 семестры)

Примерные темы (задания) контрольной работы 4 семестре:

1. Построить математическую модель задачи линейного программирования

2. Решить задачу линейного программирования графическим методом
3. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом
4. Решить транспортную задачу.

Примерные темы (задания) контрольной работы 5 семестре:

1. Найти путь минимальной длины между начальной и конечной вершинами сети методом динамического программирования.
2. На заданном множестве решений определить множество Парето-оптимальных и множество слабо оптимальных по Парето и оптимальное лексикографическое множество

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Летова, Т.А. Методы оптимизации. Практический курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Летова, А.В. Пантелеев. - Москва : Логос, 2011. - 424 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-540-4. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995.

2. Цыганова, И. А. Разработка информационных систем генерации оптимальных решений в социально-экономических системах [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат) / И. А. Цыганова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. информатики в экономике и упр. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 89 с. : ил.; 5,56 печ. л. - Библиогр.: с. 87-89. - ISBN 978-5-7410-1623-7.

5.2 Дополнительная литература

1. Струченков, В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах [Электронный ресурс] / В.И. Струченков. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 434 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3800-2. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457743.

2. Кириллов, Ю.В. Прикладные методы оптимизации Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Кириллов, С.О. Веселовская. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - Ч. 1. Методы решения задач линейного программирования. - 235 с. - ISBN 978-5-7782-2053-9. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228968

5.3 Периодические издания

1. Экономика и математические методы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016
2. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании : реферативный журнал: вып. свод. тома. - М. : ВИНИТИ РАН, 2016.
1. Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО : журнал. - М.: Агенство "Роспечать",
2. Обозрение прикладной и промышленной математики : журнал. - М.: Агенство "Роспечать",
3. Прикладная математика и механика: журнал. - М. : АПР,

5.4 Интернет-ресурсы

1. Интернет-Университет Информационных Технологий http://www.intuit.ru
2. Системы поддержки принятия решений http://library.fentu.ru/book/iu/11/___9.html
3. Оразовательный математический сайт www.exponenta.ru.

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice
3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

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 (проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами.

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Б.1.В.ОД.5 Разработка информационных систем генерации оптимальных решений»

Направление подготовки: *09.03.03 Прикладная информатика*
код и наименование

Направленность (профиль): *Прикладная информатика в экономике*

Год набора 2015

Форма обучения заочная

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2017/2018 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

«Прикладная информатика в экономике и управлении»
наименование кафедры

протокол № 16 от "29" 05 2017 г.

Заведующий кафедрой
ПИЭиУ — подпись — М.А.Жук
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — подпись — И.А.Цыганова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

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

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:
Пункт 5.5 изложить в следующей редакции.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice
3. 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