Минобрнауки России

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

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.2.2 Исследование операций и методы оптимизации»

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
Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении
наименование кафедры

протокол № 11 от "26" 01 2017 г.

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

Исполнители:

доцент *подпись* 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
личная подпись Н.Н. Грицай *расшифровка подписи*

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

№ регистрации 58157

© Цыганова И.А., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: освоение студентами математических моделей и методов решения оптимизационных задач 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 дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.8.1 Математический анализ, Б.1.Б.8.2 Алгебра и геометрия, Б.1.Б.8.3 Теория вероятностей и математическая статистика*

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
Знать: основы математического моделирования, применяемые для анализа социально-экономических задач и процессов **Уметь:** анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением математического моделирования **Владеть:** методами математического моделирования социально-экономических задач и процессов.	ОПК-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Знать: детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика **Уметь:** формализовать требования пользователей заказчика **Владеть:** методами сбора детальной информацию для формализации требований заказчика	ПК-6 способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика
Знать: Основные понятия методов и технологии проектирования 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	ПК-7 способностью 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 решения 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	ПК-23 способностью применять системный подход

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: применять дискретное математическое моделирование в формализации решения прикладных задач **Владеть:** методами дискретной математики решения прикладных задач.	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 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
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.*	**93,75**	**93,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая постановка задачи оптимизации. Методы минимизации функции одной переменной.		2			
2	Методы минимизации функций многих переменных		4			
3	Выпуклое программирование.		4			
4	Методы условной оптимизации		4			
5	Вариационное исчисление		4			
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Общая постановка задачи оптимизации. Методы минимизации функции одной переменной.

Постановка задачи оптимизации, виды задач оптимизации и основные положения теории оптимизации. Теорема о сокращении интервала неопределенности. Методы минимизации функции одной переменной: деления отрезка пополам, золотого сечения, Фибоначчи, Ньютона, идея метода, геометрическая интерпретация, алгоритм, программная реализация.

№2 Методы минимизации функций многих переменных.

Методы минимизации функций многих переменных: наискорейшего спуска, сопряженных градиентов, конфигураций, Ньютона идея метода, геометрическая интерпретация, алгоритм, программная реализация.

№3 Выпуклое программирование

Выпуклые и сильно выпуклые функции и их свойства (основные теоремы). Критерии выпуклости гладких функций. Теоремы отделимости выпуклых множеств. Теорема Куна-Таккера. Понятие о двойственной задаче (основные теоремы)

№4 Методы условной оптимизации

Необходимые и достаточные условия условного экстремума. Правило множителей Лагранжа для задач с ограничениями типа равенств и неравенств, для задач со смешанными ограничениями. Теорема о штрафных функциях. Метод штрафных функций. Метод проекций градиентов

№5. Вариационное исчисление.

Постановка задачи вариационного исчисления. Основные леммы и теоремы вариационного исчисления. Дифференциал функционала. Теорема о необходимом условии экстремума функционала. Уравнение Эйлера. Виды задач вариационного исчисления.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Методы минимизации функции одной переменной.	2
2,3	2	Методы минимизации функций многих переменных	4
4,5	4	Метод штрафных функций	4
6	4	Метод проекций градиента	2
7,8	4	Метод Лагранжа	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Математическая модель оптимизационных задач.	2
2,3	2	Методы минимизации функций многих переменных	4
4,5	4	Выпуклое программирование.	4
6	4	Метод Лагранжа (равенство, неравенства, смешанная)	2
7,8	4	Задачи вариационного исчисления	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Мицель, А.А. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Мицель, А.А. Шелестов, В.В. Романенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : ТУСУР, 2017. - 198 с. : ил. - Библиогр.: с. 193-194.– Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481034.

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

3 Зайцев, М.Г. Методы оптимизации управления для менеджеров: компьютерно-ориентированный подход [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Г. Зайцев ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Институт бизнеса и делового администрирования. - 4-е изд. - Москва : Издательский дом «Дело», 2017. - 313 с. : ил. - Библиогр.: с. 299. - ISBN 978-5-7749-1140-0. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444317

5.3 Периодические издания

1. Экономика и математические методы : журнал. - М : Агентство "Роспечать", 2017
2. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании : реферативный журнал: вып. свод. тома. - М. : ВИНИТИ РАН, 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий.
2. Интернет-Университет Информационных Технологий http://www.intuit.ru
3. Системы поддержки принятия решений http://library.fentu.ru/book/iu/11/___9.html
4. Образовательный математический сайт www.exponenta.ru.

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

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.ДВ.2.2 Исследование операций и методы оптимизации»

Направление подготовки: *09.03.03 Прикладная информатика*
код и наименование

Направленность (профиль): *Прикладная информатика в экономике*

Год набора 2017

Форма обучения очная

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2018/2019 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

«Прикладная информатика в экономике и управлении»
наименование кафедры

протокол № 6 от "02" 07 2018 г.

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Уполномоченный по качеству от факультета — *личная подпись* — Н.В.Лужнова — *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, [1990–2018]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe