

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра геометрии и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики и информационных
технологий

 С.А. Герасименко
(подпись, расшифровка подписи)

"25" сентября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.В.ОД.5 Интеллектуальные методы оптимизации»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Оптимизация и оптимальное управление
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «М.1.В.ОД.5 Интеллектуальные методы оптимизации» /сост.

В.О. Дженжер - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	
4 Структура и содержание дисциплины	
4.1 Структура дисциплины	
4.2 Содержание разделов дисциплины	
4.3 Лабораторные работы	
4.4 Курсовая работа (2 семестр)	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	
5.1 Основная литература	
5.2 Дополнительная литература	
5.3 Периодические издания	
5.4 Интернет-ресурсы	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	
Лист согласования рабочей программы дисциплины	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: изучение интеллектуальных подходов к решению задачи оптимизации.

Задачи:

- изучить основные интеллектуальные алгоритмы поисковой оптимизации;
- научиться применять изученные методы к решению практических задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.4 Оптимизация и численные методы, М.1.В.ОД.1 Современные компьютерные технологии*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">• постановку задачи оптимизации;• основные методы решения задач глобальной условной оптимизации;• один из языков программирования высокого уровня. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• реализовывать алгоритмы при помощи языка программирования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">• навыками анализа результатов моделирования.	ОПК-4 способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики

Постреквизиты дисциплины: *М.1.Б.5 Оптимальное управление динамическими системами, М.1.В.ОД.6 Системы с запаздыванием в задачах управления*

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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">• основные интеллектуальные методы оптимизации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• выбрать метод, подходящий для решения конкретной задачи;• привести задачу к виду, подходящему для реализации выбранным методом. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">• средствами анализа задачи и результатов её решения.	ПК-2 способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	36,5	36,5
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	107,5 +	107,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Алгоритмы, инспирированные неживой природой	48	4		4	40
2.	Генетический алгоритм	54	8		6	40
3.	Другие алгоритмы, инспирированные живой природой	42	6		6	30
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Алгоритмы, инспирированные неживой природой

Моделирование эволюции (переходных процессов) неживых систем. Алгоритм отжига. Гравитационный и электромагнитный поиск. Применение алгоритмов к решению задач оптимизации.

2. Генетические алгоритмы

Понятие об эволюционном моделировании. Применение эволюционных подходов к решению оптимизационных задач. Биологические основы эволюционных моделей: основы генетической и эволюционной теорий.

Генетические алгоритмы (ГА). Популяция. Особь. Хромосома. Ген. Функция приспособленности. Селекция: на основе кривой рулетки, ранжированная, турнирная, стратегия элитаризма. Генетические операторы: кроссинговер, мутация. Методы генерации начальной популяции. Выход из основного цикла ГА. Классический ГА и его модификации. Теорема схем. Решение оптимизационных задач.

3. Другие алгоритмы, инспирированные живой природой

Алгоритмы роя частиц и колонии муравьёв. Алгоритм роя светлячков. Сорняковый алгоритм. Кукушкин поиск. Применение алгоритмов к решению задач оптимизации.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	1	Алгоритм отжига	2
2.	1	Алгоритм электромагнитного поиска	2
3.	2	Генетический алгоритм	6
4.	3	Алгоритм колонии муравьёв	6
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (2 семестр)

1. Применение популяционного алгоритма, имитирующего поведение лягушек, для решения задачи глобальной условной оптимизации
2. Решения задачи глобальной условной оптимизации методом поиска косяком рыб Использование алгоритма светлячков для решения задачи глобальной условной оптимизации
3. Использование генетического алгоритма для решения задачи коммивояжёра
4. Использование генетического алгоритма для решения задачи о нахождении фигуры минимальной площади с ограничениями на ширину
5. Использование генетического алгоритма для решения задачи о рюкзаке
6. Решения задачи глобальной условной оптимизации методом кукушкиного поиска

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Матвеев М. Г., Свиридов А. С. , Алейникова Н. А. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Финансы и статистика, 2011, 448с. Режим доступа:
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=220187

5.2 Дополнительная литература

1. **Гладков, Л. А.** Генетические алгоритмы [Электронный ресурс] / Под ред. В. М. Курейчика. - 2-е изд., исправл. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544626>
2. **Емельянов В. В., Курейчик В. В., Курейчик В. М.** Теория и практика эволюционного моделирования — М.: Физматлит, 2003. —432 с.
3. **Курейчик В. М., Лебедев Б. К., Лебедев О. К.** Поисковая адаптация: теория и практика — М.: Физматлит, 2006. —272 с.

4. **Poli R., Langdon W. B., McPhee N. F.** A field guide to genetic programming. [Электронный ресурс] – 2008 – Режим доступа: <http://www.gp-field-guide.org.uk>.

5.3 Периодические издания

- «Программирование»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Информационные технологии».

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://WWW.INTUIT.RU> Интернет-университет информационных технологий
2. www.exponenta.ru Журнал «Exponenta»

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

- Операционная система Windows XP и выше;
- Интегрированный пакет Microsoft Office;
- Системы программирования (Python, MS Visual Studio);

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика
код и наименование

Наименование магистерской программы: Оптимизация и оптимальное управление


Дисциплина: М.1.В.ОД.5 Интеллектуальные методы оптимизации


Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры


протокол № 1 от "29" 09 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры А.Е. Шухман
подпись  расшифровка подписи

Исполнители:
доцент  должность подпись В.О. Дженжер расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра прикладной математики И.П. Болодурина
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи 

Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика Н.А. Манаков
код наименование личная подпись расшифровка подписи 

Научный руководитель магистерской программы  И.П. Болодурина
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
 Т.В. Истомина
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета   расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«М.1.В.ОД.5 Интеллектуальные методы оптимизации»
на 2016 год набора

1/32230

Гришова

Внесенные изменения на 2016 год набора

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета (директор института)

Степ С.А. ГЕРАСИМЕНКО

(подпись, расшифровка подписи)

“26” февраля 2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

2. Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс] / Под ред. В. М. Курейчика. - 2-е изд., исправл. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544626>

5.2 Дополнительная литература

5. Емельянов В. В., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Теория и практика эволюционного моделирования — М.: Физматлит, 2003. —432 с.
6. Курейчик В. М., Лебедев Б. К., Лебедев О. К. Поиск адаптации: теория и практика — М.: Физматлит, 2006. —272 с.
7. Poli R., Langdon W. B., McPhee N. F. A field guide to genetic programming. [Электронный ресурс] – 2008 – Режим доступа: <http://www.gp-field-guide.org.uk>.

5.3 Периодические издания

- «Программирование»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Информационные технологии».


5.4 Интернет-ресурсы

3. <http://WWW.INTUIT.RU> Интернет-университет информационных технологий
4. www.exponenta.ru Журнал «Exponenta»

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

- Операционная система Windows XP и выше;
- Интегрированный пакет Microsoft Office;
- Системы программирования (Python, MS Visual Studio);

- Интегрированный пакет Microsoft Office;
- Системы программирования (Python, MS Visual Studio);

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры геометрии и компьютерных наук 25 февраля 2016 г., протокол № 8 _____ /Шухман А.Е./ 

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

 _____ Н.Н. Грицай _____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Уполномоченный по качеству факультета

 _____ И.В. Крючкова _____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

«М.1.В.ОД.5 Интеллектуальные методы оптимизации»

на 2017 год набора

Внесенные изменения на 2017 год набора

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета (директор института)

С.А. Герасименко С.А. ГЕРАСИМЕНКО

(подпись, расшифровка подписи)

“28” февраля 2017 г.



В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

3. Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс] / Под ред. В. М. Курейчика. - 2-е изд., исправл. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544626>

5.2 Дополнительная литература

8. Емельянов В. В., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Теория и практика эволюционного моделирования — М.: Физматлит, 2003. —432 с.
9. Курейчик В. М., Лебедев Б. К., Лебедев О. К. Поисковая адаптация: теория и практика — М.: Физматлит, 2006. —272 с.
10. Poli R., Langdon W. B., McPhee N. F. A field guide to genetic programming. [Электронный ресурс] – 2008 – Режим доступа: <http://www.gp-field-guide.org.uk>.

5.3 Периодические издания

- «Программирование»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Информационные технологии».

5.4 Интернет-ресурсы

5. <http://WWW.INTUIT.RU> Интернет-университет информационных технологий
6. www.exponenta.ru Журнал «Exponenta»

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

- Операционная система Windows XP и выше;
- Интегрированный пакет Microsoft Office;
- Системы программирования (Python, MS Visual Studio);

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры геометрии и компьютерных наук 13 февраля 2017 г., протокол № 6  /Шухман А.Е./ _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

_____  Н.Н. Гридай _____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Уполномоченный по качеству факультета

_____  И.В. Крючкова _____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*