

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.4.1 Теория нечетких множеств»

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

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "9" февраля 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность

подпись

Дусакаева С.Т.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Н. Манаков

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крюкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- освоение общих закономерностей и конкретного многообразия систем, процессов и явлений как объектов системного познания мира;
- знакомство с основными общеметодологическими положениями теории нечетких множеств, основными приемами представления неопределенностей в системах средствами теории нечетких множеств и нечеткой логики;
- формирование понимания специфики взаимосвязи и взаимодействия теории нечетких множеств и систем с современными проблемами прикладной математики и информатики

Задачи:

- формирование представлений о современных проблемах прикладной математики и информатики и их связях с общими закономерностями систем;
- рассмотрение основных приемов исследования нечетких систем;
- развитие способностей и навыков моделирования и анализа различных типов неопределенностей с помощью методов теории нечетких множеств;
- формирование умения использовать методы теории нечетких множеств и систем для решения прикладных задач в различных предметных областях.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.4 Методы принятия управленческих решений*

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
<p>Знать: БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ, ТЕОРИИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ, ТЕОРИИ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ, МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, СТОХАСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНО РЕШАТЬ ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ; ЗНАТЬ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ (ПК) В КАЧЕСТВЕ ПРОГРАММИСТА</p> <p>Уметь: РЕШАТЬ ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ; САМОСТОЯТЕЛЬНО РАЗРАБАТЫВАТЬ АЛГОРИТМЫ И ПРИМЕНЯТЬ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ШИРОКОГО КРУГА ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ; ПЛАНИРОВАТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ; РАБОТАТЬ С НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПЭВМ.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного решения задач в области прикладной математики и информатики; самостоятельной работы с ПК в качестве пользователя и программиста</p>	ОПК-4 способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: математический аппарат, программные средства, а также подходы коллективной научной работы</p> <p>Уметь: использовать знания, умения и навыки в научных исследованиях и получать новые результаты самостоятельно и в коллективе</p> <p>Владеть: пониманием сути проводимых научных исследований и подходов к решению исследовательских задач</p>	ПК-1 способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
0	Введение	8	2	-	-	6
1	Нечеткие множества и нечеткие отношения	28	4	4	-	20
2	Нечеткие числа	26	4	4	-	18
3	Нечеткая логика и приближенные рассуждения	18	4	4	-	10
4	Нечеткие алгоритмы	14	2	4	-	10
5	Применения теории нечетких множеств	12	2	2	-	10
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №0 «Введение» Мотивации и история зарождения теории нечетких множеств. Нечеткие системы.

Раздел №1 «Нечеткие множества и нечеткие отношения» Определение множества в канторовской теории множеств и традиционная двухзначная логика. Нечеткие множества и операции над ними. Принцип обобщения. Нечеткие операторы. Нечеткие множества как способы формализации нечеткости. Нечеткие отношения. Операции над нечеткими отношениями. Свойства нечетких отношений. Декомпозиция нечетких отношений. Транзитивное замыкание нечетких отношений. Проекция нечетких отношений. Классификация нечетких отношений. Отношения сходства и различия. Порядки и слабые порядки. Приложения нечетких отношений к анализу систем.

Раздел №2 «Нечеткие числа» Основные определения. Свойства нечетких чисел. Нечеткие треугольные числа и операции над ними. Нечеткие числа $(L - R)$ -типа и их свойства. Решение уравнений с нечеткими числами. Четкие арифметики нечетких треугольных чисел. Размытые арифметики нечетких треугольных чисел.

Раздел №3 «Нечеткая логика и приближенные рассуждения» Основные операции нечеткой логики. Лингвистическая нечеткая логика. Основные правила вывода нечеткой логики. Элементы теории нечетких рассуждений.

Раздел №4 «Нечеткие алгоритмы» Формализация нечеткого алгоритма. Способы выполнения нечетких алгоритмов. Представление нечеткого алгоритма в виде графа. Описание простейших нечетких алгоритмов. Нечеткие алгоритмы обучения.

Раздел №5 «Применения теории нечетких множеств» Общие положения применения теории нечетких множеств. Нечеткие экспертные системы. Нечеткие модели управления динамическими системами. Нечеткие логические регуляторы. Нечеткая модель регрессии.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные операции над нечеткими множествами.	1
	1	Операции над нечеткими отношениями. Определение характеристик нечетких отношений.	1
2	1	Декомпозиция нечетких отношений. Порядки на нечетких отношениях.	2
3	2	Свойства нечетких чисел. Операции над треугольными нечеткими числами.	2
4	2	Нечеткие числа $(L - R)$ -типа и их свойства.	2
5	2	Решение уравнений с нечеткими числами.	2
6	2	Четкие арифметики нечетких треугольных чисел.	2
7	3	Элементы теории нечеткой логики.	2
8	4	Построение и выполнение нечетких алгоритмов. Представление нечеткого алгоритма в виде графа.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Громов, Ю.Ю. Представление знаний в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин, В.Е. Дидрих, Ю.Ф. Мартемьянов, Ю.В. Минин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 169с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277670
2. Коробова, И.Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Коробава, Г.В. Артемов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 81с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277800

5.2 Дополнительная литература

1. Павлов, С.Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Павлов. – Томск: Эль Контент, 2011. – Ч.1. – 176с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208933
2. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие. – М: Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

5.3 Периодические издания

Прикладная математика и механика : журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 www.intuit.ru/department/ds/fuzzysets
- 2 www.aiportal.ru/
- 3 ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект

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

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. 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>

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.

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.