

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

Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета математики и информационных
технологий
 С.А. Герасименко
(подпись, расшифровка подписи)

"24" апреля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.20 Введение в теорию нечётких множеств и систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.20 Введение в теорию нечётких множеств и систем» /сост.

А.А. Нугуманова - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 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	
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	

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Математический анализ, Б.1.Б.17 Языки программирования, Б.1.Б.19 Численные методы*

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: предметную область математики</p> <p>Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при изучении математических дисциплин; уметь решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно находить информацию, необходимую для решения поставленных задач, в соответствующей литературе и в сети интернет.</p>	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
<p>Знать: основные методы и алгоритмы в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей</p> <p>Уметь: проводить исследование или выполнить технические разработки в соответствии с выбранной темой и поставленным индивидуальным заданием</p> <p>Владеть: навыками работы с различными пакетами прикладных программ и объектно-ориентированным проектированием</p>	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
	стандартам и исходным требованиям
<p>Знать: о существующих способах решения задач математического анализа, алгебры, геометрии и основные пакеты прикладных программ.</p> <p>Уметь: доказывать основные результаты интервального и математического анализа, алгебры и геометрии.</p> <p>Владеть: классическими приемами и методами математического и интервального анализа, алгебры и геометрии.</p>	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
<p>Знать: основные алгоритмы и методы математического анализа, языков программирования и численных методов.</p> <p>Уметь: выбирать и применять основные алгоритмы и методы математического и интервального анализа, алгебры и геометрии при решении задач теоретического и прикладного характера.</p> <p>Владеть: навыками вычисления пределов функций, дифференцирования и интегрирования функций, исследования рядов на сходимость, применение к поставленной задаче численных методов.</p>	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
<p>Знать: основные определения и понятия изучаемых разделов.</p> <p>Уметь: делать достоверные выводы</p> <p>Владеть: научным стилем изложения собственной концепции</p>	ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

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: возникающие принципиальные трудности при переходе от реального объекта к его математической идеализации</p> <p>Уметь: применять накопленный опыт при решении конкретных задач в экономике, социально-экономической сфере, медицине, экологии, технике</p> <p>Владеть: навыками работы на современных компьютерах и реализовывать на них полученные знания о математическом моделировании в конкретной профессиональной деятельности</p>	ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов (применение теории нечетких множеств); - 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.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 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	-	2	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

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
0	Введение	Мотивации и история зарождения теории нечетких множеств. Нечеткие системы.
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.
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.
3	Нечеткая логика и приближенные рассуждения	Основные операции нечеткой логики. Лингвистическая нечеткая логика. Основные правила вывода нечеткой логики. Элементы теории нечетких рассуждений.
4	Нечеткие алгоритмы	Формализация нечеткого алгоритма. Способы выполнения нечетких алгоритмов. Представление нечеткого алгоритма в виде графа. Описание простейших нечетких алгоритмов. Нечеткие алгоритмы обучения.
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 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Основные операции над нечеткими множествами.	2
2	1	Операции над нечеткими отношениями. Определение характеристик нечетких отношений.	2
3	1	Декомпозиция нечетких отношений. Порядки на нечетких отношениях.	2
4	2	Свойства нечетких чисел. Операции над треугольными нечеткими числами.	2
5	2	Нечеткие числа $(L - R)$ -типа и их свойства.	2
6	2	Решение уравнений с нечеткими числами.	2

7	2	Четкие арифметики нечетких треугольных чисел.	2
8	3	Элементы теории нечеткой логики.	2
9	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
3. 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

5.2 Дополнительная литература

1. Аверкин А.Н, Батыршин И.З., Блишун А.Ф. и др. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта. – М.: Наука, 1986.
2. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976.
3. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. – М.: Радио и связь, 1982.
4. Асаи К., Ватада Д., Иван С. и др. Прикладные нечеткие системы. – М.: Мир, 1993.
5. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие. – М: Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Известия РАН. Теория и системы управления».
2. Журнал «Вычислительные технологии».
3. Журнал «Автоматрия».

5.4 Интернет-ресурсы

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

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

Не предусмотрены.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории кафедры прикладной математики, обеспеченные мультимедийным оборудованием.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ОД.20 Введение в теорию нечётких множеств и систем

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

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 8 от "14" марта 2016г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики И.П. Болодурна
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
пропедагогическая А.А. Нугуманова
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика И.П. Болодурна
код наименование личная подпись расшифровка подписи

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

Уполномоченный по качеству факультета
И.В. Крючкова
личная подпись расшифровка подписи

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