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.3.2 Нечеткая логика»

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

1247205

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:
Старший преподаватель *должность* *подпись* Н.Ф. Панова *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

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

© Панова Н.Ф., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: освоение студентами математических методов формализации, моделирования и решения задач, возникающих в области экономики, техники, управления при принятии решений в условиях неполной информированности (неопределенности) относительно целей решаемых задач, действующих условиях и ограничениях, а также в случаях многокритериальности выбора решений.

Задачи:

- обучение студентов современному математическому аппарату теории нечетких множеств и нечеткой логики;
- ознакомление студентов с основными приложениями теории нечетких множеств и нечеткой логики;
- обучение будущих специалистов применению данного математического аппарата для моделирования и обоснования принятия решений во всех областях целенаправленной деятельности, протекающей в условиях неполной и неточной информированности (в условиях неопределенности).

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.9 Дискретная математика*

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: Терминологию, относящуюся нечеткой логике **Уметь:** Использовать основные принципы нечеткой логики для решения социально-экономических задач **Владеть:** Навыками описания задачи в нечетких терминах	ОПК-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Знать: Основы нечетких множеств **Уметь:** Формализовать требования заказчика с использованием аппарата нечетких множеств **Владеть:** Навыками использования инструментальных средств для формализации задачи	ПК-6 способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика
Знать: Основные понятия и методы математического и компьютерного моделирования **Уметь:** Моделировать прикладные процессы и описывать информационное обеспечение решения прикладных задач **Владеть:** методами анализа предметной области, методами построения моде-	ПК-7 способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
лей прикладных процессов и информационного и математического обеспечения ЭИС	
Знать: Основы программирования в среде пакета Matlab **Уметь:** разрабатывать программы для работы с функциями принадлежности и реализации операций над ними **Владеть:** Навыками работы с пакетом Matlab	ПК-8 способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач
Знать: - отличительные черты подхода к вопросам управления техническими и социально-экономическими системами, основанного на теории нечетких множеств **Уметь:** - ориентироваться в классах задач нечеткой логики, - правильно формулировать задачи и соответствующим образом их формализовать в терминах нечеткой логики; - практически использовать методы нечеткой логики **Владеть:** -навыками использования пакета Fuzzy Logic Toolbox для решения практических 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 самостоятельного овладения новыми знаниями по данной дисциплине	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 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 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);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основы теории нечетких множеств	23	4		4	15
2.	Операции над нечеткими множествами	19	2		2	15
3.	Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие числа	23	4		4	15
4.	Нечеткие отношения	21	4		2	15
5.	Нечеткий логический вывод	22	4		4	14
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основы теории нечетких множеств.
Понятие нечеткого множества, отличие нечеткого множества от четкого. Способы записи нечетких множеств. Функция принадлежности. Основные характеристики нечетких множеств. Способы построения функции принадлежности. Типовые функции принадлежности. Расстояние между нечеткими множествами, индексы нечеткости.
2. Операции над нечеткими множествами
Логические операции, их свойства. Алгебраические операции, свойства алгебраических операций. Реализация операций над нечеткими множествами в пакете Matlab.
3. Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие числа
Понятие нечеткой и лингвистической переменной. Нечеткие числа. Операции над нечеткими числами. Нечеткие числа L – R типа.
4. Нечеткие отношения
Понятие нечеткого отношения. Способы задания нечетких отношений. Операции над нечеткими отношениями.
5. Нечеткий логический вывод.
Нечеткие высказывания и их виды Операции над нечеткими высказываниями. База нечетких правил. Системы нечеткого логического вывода и его этапы. Модели и алгоритмы нечеткого логического вывода Мамдани. Применение систем нечеткого логического вывода в экономике. Нечеткие алгоритмы.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Знакомство с пакетом Matlab	2
2	1-2	Построение типовых функций принадлежности в пакете Matlab	2
3	3	Выполнение операций над нечеткими множествами в пакете Matlab	4
4	4	Нечеткие отношения. Выполнение операций над ними	2
5	5	Построение системы нечеткого логического вывода вручную и с помощью пакета Fuzzy Logic Toolbox	6
		Итого:	16

5.1 Основная литература

1. Яхъяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Текст] : учебное пособие / Г. Э. Яхъяева.- 2 изд., испр. - Москва : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 316 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 315. - ISBN 978-5-94774-818-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Круглов, В. В. Интеллектуальные информационные системы [Текст] : компьютерная поддержка систем нечеткой логики и нечеткого вывода: учеб. пособие для вузов / В. В. Круглов, М. И. Дли. - М. : Физматлит, 2002. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 253-254. - ISBN 5-94052-062-6.

2. Яхъяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. Э. Яхъяева.- 2-е изд., испр. - М. : Бином, 2008. - 316 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 315. - ISBN 978-5-94774-818-5.

3. Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Приклад. информатика по обл." и др. специальностям / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейников. - М. : ИНФРА-М : Финансы и статистика, 2008. - 448 с. - Библиогр.: с. 440-441. - Предм. указ.: с. 442-447. - ISBN 978-5-16-003412-6. - ISBN 978-5-279-03279-2.

5.3 Периодические издания

1. Экономика и математические методы : журнал. - М. : АПР
2. Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО : журнал. - М. : Агенство "Роспечать"

5.3 Интернет-ресурсы

1. Интернет-Университет Информационных Технологий http://www.intuit.ru
2. Образовательный математический сайт www.exponenta.ru.
3. Лаборатория искусственного интеллекта http://lii.newmail.ru/
4. https://kpfu.ru/staff_files/F850320868/Osnovy_nechetkoj_logiki.pdf - сайт Казанского едерального университета, учебное пособие

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

1. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач MathLAB
2. Операционная система Microsoft Windows

Профессиональные базы данных

1. SCOPUS [Электронный ресурс] :реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2017]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

2. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2017]. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exeв локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, 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.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.