

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.3.2 Интегрированные интеллектуальные системы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 8 от " 30 " 01 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

А.Г. Реннер

Исполнители:

Доцент кафедры ММиМЭ
должность


подпись

А.В. Раменская
расшифровка подписи

Доцент кафедры ММиМЭ
должность


подпись

Л.М. Туктамышева
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

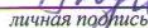
А.Г. Реннер

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

Н.В. Лужнова
расшифровка подписи

№ регистрации 88272

© Раменская А.В., 2018
© Туктамышева Л.М., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование теоретических знаний по вопросам разработки интегрированных интеллектуальных систем на основе современных информационных технологий, а также формирования практических навыков формализации предметной области для реализации соответствующих процессов в интегрированных интеллектуальных системах.

Задачи:

- изучение теоретических основ понятия и направления интеграции интеллектуальных систем;
- приобретение навыков выбора наиболее подходящих интегрированных интеллектуальных систем в соответствии с предметной областью;
- приобретение навыков формализации задач для их реализации в интегрированных интеллектуальных системах.

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.13 Математическая логика и теория алгоритмов, Б.1.Б.17 Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов, Б.1.В.ОД.4 Разработка и применение прикладного программного обеспечения, Б.1.В.ОД.5 Теоретические основы информатики, Б.1.В.ОД.10.2 Анализ данных*

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
<u>Знать:</u> Теоретические основы применения готовых и разработки собственных интегрированных интеллектуальных систем с использованием современного математического инструментария <u>Уметь:</u> Использовать современные интегрированные интеллектуальные системы для работы предприятий <u>Владеть:</u> Навыками использования современных математических методов и информационных технологий для разработки, сопровождения и эксплуатации интегрированных интеллектуальных систем	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
<u>Знать:</u> Основные современные интегрированные интеллектуальные системы и особенности их использования в предметной области; методы тестирования интегрированных интеллектуальных систем <u>Уметь:</u> Использовать современные интегрированные интеллектуальные системы, отлаживать их работу под конкретное предприятие <u>Владеть:</u> Навыками внедрения, модификации современных интегрированных	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
интеллектуальных систем в работу предприятий; навыками тестирования интегрированных интеллектуальных систем	обеспечение
Знать: Математические методы и модели аналитической обработки данных для принятия решений, используемые в интегрированных интеллектуальных системах Уметь: Применять соответствующий математический аппарат аналитической обработки данных для принятия решений в работе интегрированных интеллектуальных систем Владеть: Навыками формализации задачи принятия решений и применения математического аппарата для ее решения с использованием интегрированных интеллектуальных систем	ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
Знать: Теоретические основы использования интегрированных интеллектуальных систем в управлении информацией Уметь: Применять интегрированные интеллектуальные системы для решения задач управления информацией Владеть: Навыками применения интегрированных интеллектуальных систем для решения задач управления информацией	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	38,25	38,25
Лекции (Л)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
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 коллоквиумам)	69,75	69,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения в интегрированных интеллектуальных системах	11	4		2	5
2	Методика создания новых и внедрения готовых интегрированных интеллектуальных систем	44	10		4	30
3	Формализация задач принятия решений и анализ данных в интегрированных интеллектуальных системах	16	4		2	10
4	Нейронные сети и их применение в интегрированных интеллектуальных системах	21	4		2	15
5	Нечеткая логика и ее применение в интегрированных интеллектуальных системах	16	4		2	10
	Итого:	108	26		12	70
	Всего:	108	26		12	70

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные понятия и определения в интегрированных интеллектуальных системах.

Назначения и классификация интегрированных интеллектуальных систем. История создания интегрированных интеллектуальных систем. Примеры современных интегрированных интеллектуальных систем.

2 Методика создания новых и внедрения готовых интегрированных интеллектуальных систем *Технология проектирования интегрированных интеллектуальных систем, жизненный цикл интегрированных интеллектуальных систем, формализация технологии проектирования интегрированных интеллектуальных систем, содержание и методы канонического проектирования интегрированных интеллектуальных систем.*

3 Формализация задач принятия решений и интеграция данных в интегрированных интеллектуальных системах

Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных. Проектирование интеграции данных: распределенные базы данных, репликации данных, интеграция данных на лету, интеграция на основе онтологий. BigData. DataMining.

4 Нейронные сети и их применение в интегрированных интеллектуальных системах *Нейронные сети и их применение в интегрированных интеллектуальных системах. Биологический прототип и искусственный нейрон. Математические модели нейронов. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей. Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Персептронная представляемость. Обучение персептрона. Алгоритм обучения персептрона. Процедура обратного распространения. Обучающий алгоритм обратного распространения. Пример обучения. Область применения алгоритма и ограничения по использованию. Мультиагентные системы.*

5 Нечеткая логика и ее применение в интегрированных интеллектуальных системах

Многозначные логики. Нечеткая логика. Нечеткое множество. Степень вхождения (уровень принадлежности). Основные операции в нечеткой логике. Нечеткие правила вывода в интегральных интеллектуальных системах. Фазификация, дефазификация, нечеткий вывод. Сравнение выводов Mamdani и TVFI. Методы дефазификации. Отличие нечеткости и вероятности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Готовая интегрированная интеллектуальная система предприятия	2
2	2	Жизненный цикл интегрированной интеллектуальной системы предприятия	4
3	2	Каноническое проектирование интегрированной интеллектуальной системы предприятия	
4	3	Интеграция данных в интегрированные интеллектуальные системы	2
5	4	Нейронные сети в интегрированной интеллектуальной системе предприятия	2
6	5	Нечеткая логика в интегрированной интеллектуальной системе предприятия	2
		Итого:	12

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Матяш С. А. Корпоративные информационные системы [Электронный ресурс] / С. А. Матяш - Директ-Медиа, 2015.– 471 с.– Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435245>
2. Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2014. - 448 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Романов, В. П. Интеллектуальные информационные системы в экономике [Текст] : учеб.пособие для вузов / В. П. Романов; ред. Н. П. Тихомиров.- 2-е изд., стер. - Москва : Экзамен, 2007. - 496 с.
2. Бочаров, Е. П. Интегрированные корпоративные информационные системы: принципы построения. Лабораторный практикум на базе системы "Галактика" [Текст] : учеб.пособие для студентов вузов обучающихся по специальности 351400 "Приклад. информатика (по областям)" / Е. П. Бочаров, А. И. Колдина. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 288 с.
3. Зыков, С.В. Основы проектирования корпоративных систем / С.В. Зыков ; Национальный исследовательский университет – Высшая школа экономики. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2012. – 432 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227299>
4. Усков, А. А. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика [Текст] / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2004. - 143 с. - Библиогр.: с. 124-141.

5.3 Периодические издания

1. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании : реферативный журнал: вып. свод.тома. - М. : ВИНТИ РАН. 2016.
2. Экономика и математические методы :журнал. - М. : Агентство "Роспечать». 2016.
3. Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО : журнал. - М. : Агентство "Роспечать". 2016.

4. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
5. Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
6. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
7. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
8. Информатика и системы управления : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.gks.ru> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.
2. <http://en.freestatistics.info/stat.php> - Перечень бесплатного математического, статистического и эконометрического программного обеспечения, в том числе распространяемого по свободной лицензии.
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
4. <http://fedstat.ru> – Единая межведомственная информационно-статистическая система.
5. <http://www.intuit.ru/departement/expert/neuro/> Интуит, курс лекций «Нейрокомпьютерные системы» (автор Тарков М. С.)
6. <http://www.intuit.ru/departement/ds/fuzzysets/> Интуит, курс лекций «Основы теории нечетких множеств» (автор Яхьяева Г. Э.)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Средства для разработки и проектирования Microsoft Visual Studio
4. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач MathCAD 14.0 (лицензия ОГУ, выделена на каф. ММиМЭ на 10 ПК)
5. ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2013b + FuzzyLogicToolbox + WaveletToolbox
6. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio
7. Программное обеспечение для статистических исследований STATISTICA Advanced for Windows v.7 En, состоящая из трех блоков STATISTICA Base + Multivariate; Exploratory Techniques + Advanced; Linear/Non-Linear Models + Power Analysis
8. Программное обеспечение для статистических исследований Stata/IC 11.0
9. Свободное статистическое программное обеспечение для анализа данных (с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU) R. Доступна бесплатно. Авторы: сотрудники статистического факультета Оклендского университета Росс Айхэка (англ. Ross Ihaka) и Роберт Джентлмен (англ. Robert Gentleman) Режим доступа : <https://www.r-project.org/>
10. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2018]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\GarantClient\garant.exe
11. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2018]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1\CONSULT\cons.exe](http://fileserv1\CONSULT\cons.exe)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории кафедры математических методов и моделей в экономике 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.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс оснащенный компьютерами с программным обеспечением указанным в пункте 5.5.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.