МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор институтаИТУС
_____ В.Г. Рубанов
«___» _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Интеллектуальные системы и технологии

направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль программы

Информационные системы и технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Информационных технологий

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии(уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации. от 12 марта 2015 г.N 219

- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц. _____ (Р.У. Стативко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий

«15»_____04_____2015 г., протокол № _____5_____

Зав. кафедрой:канд.техн. наук, доц._____ (И.В. Иванов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТУС

«22»_____04_____2015 г., протокол № _____9/18_____

Председатель: доц. _____(Ю. И. Солопов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные компетенции			
1	ПК-6	способностью оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: модели и методы формализации и представления знаний в информационных системах; Уметь: использовать основные принципы организации баз данных информационных систем, способы построения баз данных, баз знаний и экспертных систем; Владеть: навыками работы с интеллектуальными информационными системами, инструментальные средства управления базами данных и знаний;

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Дискретная математика
2	Представление знаний в ИС

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		

Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Другие виды самостоятельной работы	39	39
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	**Раздел 1.** Основные понятия искусственного интеллекта				
	Введение. Содержание предмета и задачи курса. Основные понятия искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.	1			4
2.	**Раздел 2.** Теория нечетких множеств и нечеткая логика				
	Теория нечетких множеств. Основные термины и определения. Свойства нечетких множеств. Операции над нечеткими множеств. Нечеткая арифметика. Нечеткие отношения и их свойства. Операции над нечеткими отношениями. Нечеткая логика. Лингвистические переменные. Нечеткая истинность. Нечеткие логические операции. Нечеткий логический вывод	5		12	15
3.	**Раздел 3.** Нейронные сети				
	Модель искусственного нейрона. Биологический нейрон. Структура простой рефлекторной нейронной сети. Функциональная схема формального нейрона Маккалока и Пиитса. Обучение нейрона. Модели нейронных сетей. Простейшая нейронная сеть - перцептрон Розенблатта. Линейная разделимость и теорема об обучении персептрона. Построение нейронных сетей Ограничения однослойных нейронных сетей. Необходимость иерархической организации нейронной системы	7		14	10

4. **Раздел 4** Экспертные системы					
	Предметные области для экспертных систем. Обобщенная структура экспертной системы. Основные понятия и определения. Классификация экспертных систем. Инструментальные средства построения экспертных систем. Технология разработки экспертной системы. Этапы разработки.	4		8	10
	ВСЕГО	17		34	39

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Теория нечетких множеств и нечеткая логика	Построение функции принадлежности. Разработка нечеткой системы.	8	8
2	Нейронные сети	Разработка, создание и инициализация простейшей нейронной сети	8	8
3		Работа с многослойными перцептронами на примере двухслойного элементарного перцептрона	8	8
4	Экспертные системы	Разработка экспертной системы.	10	10
		ИТОГО:	34	34
			ВСЕГО:	68

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

Контрольные вопросы для текущего контроля

1 Импликации в различных системах многозначных логик.
2 Формализация правил "Если.., то..." в различных логических системах.
3 Обобщённое правило modus ponens для n входов.
4 Критерии выбора логической системы

5 Задача лингвистической аппроксимации
6 Задача фазификации и дефазификации.
7 Особенность нечётких моделей управления.
8 Проблема сложности вычисления КПВ и теорема о декомпозиции
9 История развития искусственного интеллекта
10 Понятие и направления искусственного интеллекта
11 Данные и знания
12 Знания и их классификация
13 Модели представления знаний. Продукционные модели
14 Основные понятия математического аппарата нечетких множеств
15 Операции над нечеткими множествами в максминном базисе
16 Операции над нечеткими множествами в вероятностном базисе
17 Основные функции принадлежности. Кусочно-линейные функции
18 Основные функции принадлежности. Сплайн функции.
19 Основные функции принадлежности. П – образные функции принадлежности
20 Методы построения функций принадлежности нечетких множеств.
21 Методы построения функций принадлежности нечетких множеств.
22 Нечеткая и лингвистическая переменная
23 Нечеткие отношения. Способы задания нечетких отношений
24 Операции над нечеткими отношениями
25 Композиция двух бинарных нечетких отношений
26 Нечеткие предикаты
27 Основные логические операции с нечеткими высказываниями. Отрицание. Эквивалентность
28 Основные логические операции с нечеткими высказываниями. Логическая конъюнкция
29 Основные логические операции с нечеткими высказываниями. Логическая дизъюнкция
30 Основные логические операции с нечеткими высказываниями. Логическая импликация
31 Правила нечетких продукций
32 Продукционная нечеткая система
33 Прямой метод вывода заключений в системах нечеткой продукции
34 Базовая архитектура систем нечеткого вывода. Нечеткие лингвистические высказывания
35 Правила нечетких продукций в системах нечеткого вывода
36 Основы теории нейронных сетей
37 Простейшие нейронные сети и их обучение

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрено

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Разработка экспертной системы по предметной области согласно указанному варианту.

5.4 Перечень контрольных работ.

Не предусмотрено

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. Монография Москва : ФИЗМАТЛИТ. 2011. http://www.iprbookshop.ru/24612
2. Тарков М.С. Нейрокомпьютерные системы. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ). 2016. http://www.iprbookshop.ru/22413
3. Стативко Р. У. Использование аппарата нечетких множеств в разработке поддержки принятия решений при управлении региональным высшим учебным заведением : монография. Белгород: Изд-во БГТУ. 2016
4. Стативко Р. У. Интеллектуальные информационные системы. Белгород : Изд-во БГТУ. 2011
5. Борисов В. В., Федулов А. С., Зернов М. М. Основы теории нечетких множеств. Москва : Горячая линия – Телеком. 2014

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем. Брянск : Брянский государственный технический университет. 2012. http://www.iprbookshop.ru/7003
2. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. ДМК Пресс. 2011. http://e.lanbook.com/view/book/1244/
3. Рутковская Д. Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы = Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. Москва : Горячая линия – Телеком. 2013
4. Тадеусевич Р. Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ. Москва : Горячая линия – Телеком. 2011

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. http://it.bstu.ru – Сайт кафедры информационных технологий БГТУ им. В.Г. Шухова
2. http://ntb.bstu.ru. - Официальный сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова
3. www.n-t.ru – Наука и техника" - электронная библиотека
4. www.nature.ru - "Научная сеть" - научно-образовательные ресурсы
5. www.intuit.ru - "Интернет-университет информационных технологий"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, выполнения расчетно-графических заданий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Аудитории для лекционных занятий оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютерами на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с; лазерные принтеры или многофункциональные устройства форматов А4, А3; планшетные сканеры (при отсутствии МФУ).

Для проведения лабораторных занятий могут использоваться компьютерные классы, оснащенные компьютерами с установленными программными продуктами:

Лицензионное ПО:

- Microsoft Office Professional
- Microsoft Windows
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- MatlabR2014b
- Система компьютерного тестирования знаний VeralTest

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

1. На титульном листе рабочей программы читать название «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования» как «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования»
2. Институт информационных технологий и управляющих систем был переименован 30.04.2016 г. в институт Энергетики, информационных технологий и управляющих систем на основании приказа № 4/52 от 29.02.2016 г.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 7 заседания кафедры ИТ от «15» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц._____(И.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц._____(А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений и дополнений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры ИТ от «27» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц. _____ (И.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц. _____ (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

1. Изменения в п. 6

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «11» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц._____(И.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц._____(А.В. Белоусов)

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. М., Тим. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Текст] / М. Тим. - Саратов : Профобразование, 2017. - 310 с. http://www.iprbookshop.ru/63950
2. Тарков, М. С. Нейрокомпьютерные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тарков М. С. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 170 с. http://www.iprbookshop.ru/52200.html?replacement=1
3. Стативко Р. У. Использование аппарата нечетких множеств в разработке поддержки принятия решений при управлении региональным высшим учебным заведением : монография / Р. У. Стативко. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 152 с.
4. Стативко Р. У. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для студентов очной и заоч. форм обучения по направлению подготовки 230400 и специальности 230201 - Информ. системы и технологии / Р. У. Стативко. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. - 152 с.
5. Борисов, В. В. Основы теории нечетких множеств : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 230100 - "Информатика и вычил. техника". Кн. 1 / В. В. Борисов, А. С. Федулов, М. М. Зернов. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2014. - 88 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченков В. И. - Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. - 271 с. http://www.iprbookshop.ru/7003
2. Семенов, А. М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Семенов А. М. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 236 с. http://www.iprbookshop.ru/30055
3. Серегин, М. Ю. Интеллектуальные информационные системы [Текст] / М. Ю. Серегин, М. А. Ивановский, А. В. Яковлев. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790
4. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы = Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинский. - 2-е изд. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. - 383 с.
5. Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ / Р. Тадеусевич [и др.] ; пер. с пол. И. Д. Рудинский. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2011. - 408 с.

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры ИТ от «7» июня 2019 г.

И.о.зав. кафедрой ИТ: канд.техн. наук _____(Д.Н. Старченко)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц._____(А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол №6 заседания кафедры ИТ от «12» 05 20 20 г.

И.о.зав. кафедрой ИТ: канд.техн. наук _____(Д.Н. Старченко)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц. _____(А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «30» 04 2021 г.

И.о.зав. кафедрой ИТ канд.техн.наук _____(Д.Н. Старченко)

Директор института ЭИТУС канд.техн.наук, доц. _____(А.В. Белоусов)