

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Система искусственного интеллекта

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

профиль подготовки:
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт Информационных технологий и управляющих систем

**Кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 5 от 12 января 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Составитель: _____ (М. В. Панченко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: _____ (В. М. Поляков)
к.т.н., доцент (подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » 03 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 11 » 03 2016 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: _____ (В. М. Поляков)
к.т.н., доцент (ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Информационных технологий и управляющих систем

« 24 » 03 2016 г., протокол № 7

Председатель: _____ (Ю. И. Солопов)
к.т.н., доцент (ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-3	способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные методы и технологии искусственного интеллекта Уметь: строить и анализировать методы представления знаний в моделях искусственного интеллекта. Владеть: математическим аппаратом для формализации и выработки решения в системах искусственного интеллекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математический анализ
2	Основы программирования
3	Теория вероятностей и математическая статистика
4	Математическая логика и теория алгоритмов
5	Системный анализ и обработка информации
6	Теоретическая информатика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Системы поддержки принятия решений
	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
Практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36

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. Введение. Основные понятия и история развития направления. Экспертные системы и их структура					
1.1	Понятие искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальной информационной системы. История развития ИИ.	1			1
1.2	Экспертные системы. Назначение. Структура. Классификация.	1			2
2. Методы ИИ. Модели представления знаний					
2.1	Методы представления знаний в интеллектуальных информационных системах. Классификация.	1			2
2.2	Представление знаний в виде семантических сетей. Преимущества и недостатки.	1		4	6
2.3	Представление знаний на основе фреймов. Преимущества и недостатки.	1		4	6
2.4	Представление знаний на основе продукционной модели. Преимущества и недостатки.	1			2
3. Нечеткие логические модели представления знаний					
3.1	Основы теории нечетких множеств. Понятие лингвистической переменной.	2		4	8
3.2	Нечеткий логический вывод в продукционных системах.	2		6	8
4. Искусственные нейронные сети					
4.1	Определение. Основные понятия. Виды искусственных нейронных сетей (ИНС).	2		4	6
4.2	Алгоритмы обучения ИНС с учителем и без. Практическое применение в распознавании образов.	2		4	6
5. Генетические алгоритмы					
5.1	Основные понятия. Этапы генетического алгоритма	2		4	4
5.2	Применение генетических алгоритмов в решении оптимизационных задач	1		4	6
	ВСЕГО	17		34	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	2.1, 2.2	Представление знаний в виде семантической сети	4	6
2	2.1, 2.3	Представление знаний на основе фреймов	4	6
3	3.1, 3.2	Построение систем нечеткого логического вывода	10	12
4	4.1, 4.2	Применение искусственных нейронных сетей в решении задач классификации и распознавания образов	8	10
5	5.1, 5.2	Применение генетических алгоритмов в решении задач оптимизации	8	10
ИТОГО:			34	44

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Основные понятия и история развития направления. Экспертные системы и их структура	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Основные понятия, определение и классификация интеллектуальных систем. История развития методов и технологий искусственного интеллекта. Экспертные системы, основные понятия и определения. Классификация. Назначение и принципы построения экспертных систем.
2	Методы ИИ. Модели представления знаний	Представление знаний в интеллектуальных системах: последовательное развитие структур данных, переход от данных к знаниям, отличительные особенности знаний, типы знаний. Представление знаний семантическими сетями. Формализация семантической сети. Представление знаний фреймами: формализация, основные свойства фреймов, способы управления выводом.
3	Нечеткие логические модели представления знаний	Представление знаний в виде нечетких продукций. Основы теории нечетких множеств. Понятие нечеткого множества и операций над ним. Понятие лингвистической переменной. Нечеткие отношения. Структура нечеткой системы. Модели вывода в нечетких системах.
4	Искусственные	Понятие нейронной сети.

	нейронные сети	Математические модели нейронов. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Перцептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки. Применение нейронных сетей в решении задач классификации.
5	Генетические алгоритмы	Эволюционные алгоритмы. Общие понятия генетического алгоритма. Генетические операции: селекция, скрещивание, мутация. Простой генетический алгоритм. Стратегии, применяемые в генетических алгоритмах. Применение генетических алгоритмов в решении оптимизационных задач.

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

Учебным планом не предусмотрены.

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

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем : учебное пособие для вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - Санкт-Петербург : Питер, 2001. - 382 с. - ISBN 5-272-00071-4
2. Круглов, В. В. Интеллектуальные информационные системы: компьютерная поддержка систем нечеткой логики и нечеткого вывода : учебное пособие / В. В. Круглов, М. И. Дли. - Москва : Физматлит, 2002. - 254 с. - ISBN 5-94052-062-6
3. Ярушкина, Н. Г. Основы теории нечетких и гибридных систем : учеб. пособие / Н. Г. Ярушкина. - Москва : Финансы и статистика, 2004. - 319 с. - ISBN 5-279-02776-6

4. Дмитриенко, В. Д. Основы теории нейронных сетей : учебное пособие / В. Д. Дмитриенко, Н. И. Корсунов. - Белгород : БИИММАП, 2001. - 159 с. - (БИИММАП. Дистанционное образование). - ISBN 5-93308-002-0
5. Представление знаний в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ю. Громов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 169 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64163.html>
6. Коробова И.Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Коробова, Г.В. Артемов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 81 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64166.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети: учебное пособие – М. : Физматлит, 2001.
2. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы : пер. с пол. / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2006. - 383 с. : ил. - ISBN 5-93517-103-1
3. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации : пер. с пол. / С. Осовский. - Москва : Финансы и статистика, 2002. - 344 с. - ISBN 5-279-02567-4
4. Барский А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс] / А.Б. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 358 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52144.html>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, 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.

Для освоения дисциплины могут быть использованы программные средства:

1. Microsoft Office;
2. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
3. Операционная система Microsoft Windows;
4. Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio;
5. Среды программирования Free Pascal, Dev C++ или CodeBlocks.

Изменения и дополнения на 2017/2018 учебный год

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети: учебное пособие – М. : Физматлит, 2001.
2. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы : пер. с пол. / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2006. - 383 с. : ил. - ISBN 5-93517-103-1
3. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации : пер. с пол. / С. Осовский. - Москва : Финансы и статистика, 2002. - 344 с. - ISBN 5-279-02567-4
4. М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / Тим Джонс М.. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 310 с. — 978-5-4488-0116-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63950.html>
5. Барский А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс] / А.Б. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 358 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52144.html>

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «20» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~20~~/20~~21~~ уч. год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Поляков В.М.
подпись, ФИО

Директор института _____ Белоусов А.В.
подпись, ФИО

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений²

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Полков В.М.

Директор института _____

подпись, ФИО

Белоусов А.В.

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть