

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.2 Интеллектуальные информационные системы в экономике и управлении»*

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)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.2 Интеллектуальные информационные системы в экономике и управлении» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

*наименование кафедры*

протокол № 10 от "28" января 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

М.А. Жук

*наименование кафедры*

*подпись*

*расшифровка подписи*

Исполнители:

Зав кафедрой

М.А. Жук

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

Старший преподаватель

Н.С. Сафонов

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

М.А. Жук

*код наименование*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Бигалиева

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

Ю.В. Рожкова

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Фамилия И.О., 2021

© ОГУ, 2021

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

Ознакомление учащихся с современными моделями и методами искусственного интеллекта и их применению в интеллектуальных информационных системах в экономике.

### Задачи:

- ознакомление учащихся с основными направлениями развития интеллектуальных систем на основе новых вычислительных технологий;
- обучение учащихся особенностям получения, обработки и представления знаний в ИС;
- изучение приложений ИИС, особенностей исследования и привитие практических навыков в реализации ИИС на основе экспертных систем (ЭС) и систем аккумуляции знаний;
- развитие навыков и способностей студентов к самостоятельному освоению и проектированию автоматизированных интеллектуальных информационно-аналитических систем различного назначения, основой, которых являются, математические модели и методы реализации нейронных сетей, систем нечеткого вывода и генетических алгоритмов и их интеграция.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.1 Философия, Б1.Д.Б.21 Объектно-ориентированное программирование, Б1.Д.Б.22 Нечеткая логика, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Конфигурирование и администрирование информационных систем на платформе 1С, Б1.Д.В.10 Проектный практикум*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе управления предприятием	ПК*-1-В-4 Проводит ситуационный анализ проблемной области управления	<b>Знать:</b> основные объекты конфигурации для реализации хранения данных о проблемной области <b>Уметь:</b> создавать объекты конфигурации, позволяющие хранить данные об объектах предметной области <b>Владеть:</b> навыками создания объектов конфигурации для решения прикладных задач
ПК*-2 Способен разрабатывать и	ПК*-2-В-1 Владеет навыками разработки алгоритмов решения прикладных задач в	<b>Знать:</b> основные этапы имитационного

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
адаптировать прикладное программное обеспечение для решения задач в сфере экономики и управления	<p>области экономики и управления ПК*-2-В-2 Владеет навыками программирования на языках высокого уровня</p> <p>ПК*-2-В-3 Владеет объектно-ориентированными технологиями программирования</p>	<p>моделирования, особенности информационных технологий имитационного моделирования, приёмы формализации и алгоритмизации основных экономических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать, тестировать и отлаживать имитационные модели прикладных задач на основе систем имитационного моделирования и собственного программного обеспечения, реализованных с помощью современных языков программирования</p> <p><b>Владеть:</b> способами разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей для решения задач в сфере экономики и управления.</p>
ПК*-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	<p>ПК*-5-В-1 Применяет Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области</p> <p>ПК*-5-В-3 Разрабатывает организационно-функциональную структуру информационной системы на основе анализа бизнес-процессов компании</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия и термины имитационного моделирования, функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии, ограничения имитационных моделей для моделирования прикладных процессов и предметной области.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять формализованное описание процессов и систем в терминах</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>дискретных, непрерывных имитационных моделей предметной области, проверять адекватность полученных моделей, принимать решения на основе количественного и качественного анализа результатов имитационного моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки имитационных моделей в системах имитационного моделирования; навыками разработки собственного программного обеспечения для целей имитационного моделирования решения задач в сфере экономики</p>
ПК*-8 Способен формировать комплекс программно-технологических платформ и сервисов информационно-аналитических систем стратегического управления	ПК*-8-В-1 Владеет основными принципами, методами и моделями стратегического управления	<p><b>Знать:</b> основы создания прикладных решений для реализации информационно-аналитических систем</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать архитектуру прикладного решения с возможностями хранения и обработки больших массивов данных</p> <p><b>Владеть:</b> Владеет основными принципами, методами и моделями стратегического управления</p>
ПК*-9 Способен выполнять научно-исследовательские работы в области проектирования систем информационной поддержки принятия решений	<p>ПК*-9-В-2 Владеет способностью выполнять научно-исследовательские работы по разработке информационных систем поддержки принятия управленческих решений</p> <p>ПК*-9-В-3 Применяет результаты научных исследований в области искусственного интеллекта, анализа данных и Data Mining технологий для разработки систем поддержки принятия</p>	<p><b>Знать:</b> методы создания имитационных моделей для проведения научно-исследовательских работ</p> <p><b>Уметь:</b> применять результаты анализа данных и Data Mining при проведении имитационных экспериментов для</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	управленческих решений	разработки систем поддержки принятия управленческих решений <b>Владеть:</b> технологией разработки имитационных моделей на ЭВМ в качестве поддержки принятия решений

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>37</b>	<b>71,25</b>
Лекции (Л)	18	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсового проекта (КП); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - 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.)	<b>109,75</b>	<b>107</b> +	<b>216,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Основные понятия курса.	30	4		4	22

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Знания и их свойства.	34	4		4	26
3	Модели представления знаний	42	6		4	32
4	Механизм логического вывода при обработке базы знаний.	38	4		4	30
	Итого:	144	18		16	110

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Экспертные системы	32	4		4	24
6	Проектирование экспертной системы (ЭС)..	36	6		4	26
7	Диагностические ЭС Байесовского типа	36	4		4	28
8	Мультиагентный подход к проектированию интеллектуальных информационных систем	40	4		4	32
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	288	36		32	220

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Введение. Основные понятия курса.** Основные определения искусственного интеллекта и интеллектуальных информационных систем (ИИС). Тест Тьюринга. Классификация ИИС по Расселу-Норвигу.

**2 Знания и их свойства.** Определения знаний и данных. Свойства знаний (цепочка трансформации «от данных к знаниям»). Дополнительный терминологический аппарат.

**3 Модели представления знаний.** Классификация моделей представления знаний (МПЗ). МПЗ – «тройка». Семантические сети. Фреймовая МПЗ. Продукционная МПЗ. Гибридные МПЗ на примере фреймово-продукционной МПЗ.

**4 Механизм логического вывода при обработке базы знаний.** Основные определения механизма логического вывода (МЛВ). МЛВ в модели «тройка». МЛВ в продукционной модели (прямой и обратный вывод). МЛВ в семантических сетях. МЛВ во фреймовых БЗ. Основные принципы организации МЛВ в БЗ с гибридными моделями представления знаний.

**5 Экспертные системы.** Основные определения экспертной системы. Архитектуры экспертной системы: база знаний, интерпретатор, лингвистический процессор, объяснительная компонента, компонента приобретения знаний. Классификация экспертных систем.

**6 Проектирование экспертной системы.** Режимы работы экспертной системы. Проектирование интерфейса пользователя ЭС. проектирование интерфейса эксперта. Вопросы физической реализации МПЗ при проектировании структуры БЗ.

**7 Диагностические ЭС Байесовского типа.** Основные определения диагностических ЭС, область применения. Компоненты механизма диагностических ЭС. Алгоритм обработки знаний в диагностических ЭС.

**8 Мультиагентный подход к проектированию интеллектуальных информационных систем.** Понятие интеллектуального агента. Принцип децентрализации в агентных ИИС. Прототипы агентов. Вопросы проектирования алгоритмов взаимодействия агентов. Мультиагентная среда взаимодействия. Типовые архитектуры мультиагентных ИИС, распределенные ИИС. Процессы аккумуляции знаний в мультиагентных ИИС

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2,3	Семантические сети. Продукционная модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний	10
2	4,5	Модель, основанная на нечеткой логике. Построение базы знаний экспертной системы	10
3	6-8	Разработка специальных моделей представления знаний для БЗ и БД и правил для машины вывода. Разработка БЗ диагностической системы по областям (работа в микрогруппах). Проектирование архитектуры мультиагентной интеллектуальной системы	12
		Итого:	32

### 4.4 Курсовой проект (7 семестр)

1. Кибернетические системы.
2. Генетические алгоритмы.
3. Система GPS.
4. Системы представления знаний в ИИС.
5. Методы представления знаний в ИИС.
6. Принципы работы ИИС.
7. Нечёткие множества в ИИС.
8. Автоматизированные системы распознавания образов.
9. Фурье преобразование.
10. Экспертные системы.
11. Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений.
12. Нейронные сети.
13. Когнитивное моделирование.
14. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции
15. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальными интерфейсами.
16. Разработка экспертной системы для диагностики неисправности компьютера.
17. Разработка экспертной системы для диагностики эмоционального состояния тестируемого.
18. Разработка экспертной системы для тестирования знаний по дисциплине "Интеллектуальные информационные системы".

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

#### 5.1 Основная литература

1. Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : 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. : ил. - Библиогр.: с. 440-441. - Предм. указ.: с. 442-447. - ISBN 978-5-279-03279-2. - ISBN 978-5-16-003412-6.

2. Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Г. Сидоркина. - М. : КноРус, 2011. - 245 с. - Глоссарий: с. 239-243. - Библиогр.: с. 244-245. - ISBN 978-5-406-00449-4. 44 экз

3. Семенов, А. М. Программная реализация моделей и методов искусственного интеллекта в информационно-телекоммуникационных системах [Электронный ресурс] : методические указания / А. М. Семенов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. - Adobe Acrobat Reader 5.0.

#### 5.2 Дополнительная литература

1. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта. Часть 1., – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933> (дата обращения: 29.10.2019). – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст : электронный

2. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта. Часть – 194 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939> (дата обращения: 29.10.2019). – ISBN 978-5-4332-0014-2. – Текст : электронный.

3. Ручкин, В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / В. Н. Ручкин, В. А. Фулин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 238 с. ISBN 978-5-9775-0460-7

#### 5.3 Периодические издания

Библиотечный фонд содержит следующие журналы:

1. «Открытые системы. СУБД»;
2. «Программирование»;
3. «Программные продукты и системы»;
4. «Computerword»;
5. «Вестник компьютерных и информационных технологий».
6. «Научно-техническая библиотека. Базы данных»
7. «Вестник информационный безопасности»
8. «Вычислительные технологии»

#### 5.4 Интернет-ресурсы

1. [www.basegroup.ru](http://www.basegroup.ru) – технологии анализа данных / Deductor Studio Academic – аналитическая платформа
2. <https://sites.google.com/site/upravlenieznaniami/home> - сайт «Управление знаниями»

3. <http://katalog.iot.ru/index.php>: Образовательные ресурсы сети Интернет – Информатика и информационные технологии.
4. <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
5. <http://www.hnc.com/>, <http://www.fcw-civic.com/pubs/may/solutiontx.htm>,  
<http://www.db2mag.com/9701eds2.htm>, <http://www.neural.co.uk/marketing/mailshot.html>, -  
Образовательные ресурсы сети Интернет – Области применения нейронных сетей.
6. <http://OSU.RU> . Сайт университета ГОУ ВПО ОГУ..

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

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» необходимо программное обеспечение:

- СУБД Embarcadero Interbase;
- СУБД Access 2007;
- СУБД Firebird;
- СУБД MS SQL Server;
- Embarcadero RADStudio;
- 

### **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория с мультимедиа-оборудованием.

#### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины