

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.19 Интеллектуальные технологии и представление знаний»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.03 Системный анализ и управление
(код и наименование направления подготовки)

Системный анализ и управление в информационных технологиях
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.19 Интеллектуальные технологии и представление знаний» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 9 от 28 " 01 2011 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент



Г.Ф. Ахмедьянова

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.03 Системный анализ и управление

код наименование

А.С. Боровский

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 Н.Н. Бигалиева

личная подпись

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству от АКИ

 А.М. Черноусова

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

изучение основ интеллектуальных технологий и методов представления знаний, используемых для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, и повышение интеллектуальной информационной поддержки современного специалиста и руководителя при принятии решений в этих областях.

Задачи:

– изучить теоретических основы прикладных систем искусственного интеллекта;

– изучить модели представления и методы обработки знаний;

– уметь применять интеллектуальные информационные технологии и модели представления знаний для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.18 Теория информационных систем*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Системное проектирование и реинжиниринг бизнес-процессов, Б1.Д.В.17 Проектирование автоматизированных производств*

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
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1-В-1 Знание методов математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук ОПК-1-В-2 Умение анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики ОПК-1-В-3 Владение навыками проведения исследований объектов профессиональной деятельности с применением законов и методов естественных наук и математики	Знать: основы теории в области профессиональной деятельности Уметь: находить естественно-научную основу явлений с целью их анализа Владеть: методологией аналитической работы в профессиональной области.
ОПК-5 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологий, применяя методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в	ОПК-5-В-1 Знание основных проблем и перспективные направления развития науки, техники и технологии ОПК-5-В-2 Умение применять методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Знать: основы системного анализа, основные тенденции развития науки, техники и технологии Уметь: применять методологию поиска,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5-В-3 Владение навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций по научно-исследовательской работе с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	синтеза и правоохранения инноваций Владеть: методологией составления отчетов по научной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
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.	109,75	109,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История искусственного интеллекта. Знания и данные	12	2			10
2	Прикладные системы искусственного интеллекта	26	2		4	20
3	Семантические сети. Фреймы и объекты. Нейронные сети.	40	4		6	30
4	Экспертные системы. Архитектура экспертных систем. Технология построения экспертных систем	40	6		4	30
5	Методы приобретения знаний	26	4		2	20
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. История искусственного интеллекта. Знания и данные. Зарождение исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Два направления: логическое и нейрокибернетическое. Ранние исследования в 50-60-е годы (Н.Винер, Мак-Каллок, Розенблatt, Саймон, Маккарти, Слэйджл, Сэмюэль, Геллернер, Н.Амосов). Появление первого развитого языка программирования LISP для построения систем ИИ. Появление в конце 60-х годов интегральных (интеллектуальных) роботов и первых экспертных систем. Успехи экспертных систем, застой в нейрокибернетике в 70-е годы. Новый бум нейрокибернетики в начале 80-х годов (Хопфилд). Появление логического программирования и языка PROLOG. Программа создания ЭВМ 5-го поколения. Стратегическая компьютерная инициатива США. Исследования по ИИ в СССР и. России. Свойства знаний и отличие знаний от данных. Типы знаний: декларативные и процедурные, экспенсиональные и интенсиональные. Нечеткие знания. Виды и природа нечеткости. Проблема понимания смысла как извлечения знаний из данных и сигналов.

Раздел 2. Прикладные системы искусственного интеллекта. Прикладные системы ИИ – системы, основанные на знаниях. Понятие инженерии знаний. Экспертные системы. Их области применения и решаемые ими задачи. Обобщенная структура экспертных систем. Интеллектуальные роботы. Их обобщенная структура. Системы общения на естественном языке и речевой ввод-вывод. Применение ИИ в системах управления производством. Применение ИИ в делопроизводстве и в сети Internet.

Раздел 3. Семантические сети. Фреймы и объекты. Нейронные сети. Основные понятия семантических сетей: представление объектов и отношений между ними в виде ориентированного графа. Типы отношений в семантических сетях. Абстрактные и конкретные сети. Принципы обработки информации в семантических сетях. Связь семантических сетей с логикой 1-го порядка и псевдофизическими логиками. Основные понятия фрейма: слоты, присоединенные процедуры-слуги и процедуры-демоны, наследование свойств. Связь понятия фрейма и объекта в объективно-ориентированном программировании. Сети фреймов. Принципы обработки данных в сети фреймов. Примеры языков инженерии знаний, основанных на фреймах: FRL и KRL. Основные понятия о естественных и искусственных нейронных сетях и нейронах. Нейронная сеть как механизм, обучаемый распознаванию образов или адекватной реакции на входные сигналы (входную информацию). Классификация нейронных сетей. Достоинства и недостатки нейронных сетей как метода представления и обработки знаний.

Раздел 4. Экспертные системы. Архитектура экспертных систем. Технология построения экспертных систем. Особенности архитектуры экспертных систем (особенностей методов представления и обработки знаний) от особенностей решаемой задачи. Условия применимости экспертных систем. Типы экспертных систем в зависимости от степени завершенности и особенностей использования: демонстрационные, исследовательские, промышленные, коммерческие. Этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование. Трудности при создании экспертных систем.

Раздел 5. Методы приобретения знаний. Основные понятия методов обучения. Классификация методов обучения по способу обучения: эмпирические и аналитические, по глубине обучения – символьные (поверхностные) и на основе знаний (глубинные). Связь этой классификации с понятиями индуктивного вывода, вывода по аналогии, обучения на примерах. Сведение задачи приобретения знаний к задаче обобщению. Индукция Милля. Недостатки этого метода. ДСМ-метод. Определение индуктивного вывода. Понятие аналогии. Абстрагирование. Определение вывода по аналогии.

4.3 Лабораторные работы

№	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Прикладные системы искусственного интеллекта	4
2	3	Семантические сети. Фреймы и объекты. Нейронные сети	6
3	4	Экспертные системы. Архитектура экспертных систем. Технология построения экспертных систем	4
4	5	Методы приобретения знаний	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Пищухин, А. М. Проектирование экспертных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, 27.03.04 Управление в технических системах / А. М. Пищухин, Г. Ф. Ахмедьянова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2017. - ISBN 978-5-7410-1944-3. - 188 с.

2. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. — Красноярск : СФУ, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157579> (дата обращения: 21.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иванова, С. М. Теория информации. Моделирование интеллектуальных систем : учебное пособие / С. М. Иванова, З. В. Ильинченкова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163804>

5.2 Дополнительная литература

1. Ахмедьянова, Г.Ф. Интеллектуальные технологии и представление знаний [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Г. Ф. Ахмедьянова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 6 с- Загл. с тит. экрана.

2. Ясницкий, Л.Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] : учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 176 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 170-173. - ISBN 978-5-7695-5390-5.

3. Полищук, М.В. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М. В. Полищук, А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 47 с. — ISBN 978-5-7641-0718-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66396>

4. 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.

5. Федотова Е. Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=374014>.

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация. Современные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2017.
2. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2017.
3. Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2017.
4. Справочник. Инженерный журнал: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2017.
5. Вычислительные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016.
6. Математическое моделирование: журнал. - М.: АРСМИ, 2016.
7. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.
8. Информационные технологии: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru> – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»;

2. <http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
3. <http://bigor.bmstu.ru/> – База и Генератор Образовательных Ресурсов, автоматизированная обучающая система БиGOR;
4. <http://www.wolframalpha.com/> - Поисковая научная система;
5. <http://www.mathnet.ru> - Общероссийский математический портал.
6. <http://neuronus.com> – портал искусственного интеллекта.
7. <http://www.aiportal.ru> – портал искусственного интеллекта.
8. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/FPBC/> - «Открытое образование», Каталог курсов, Университет ИТМО: «Функциональное программирование: базовый курс».
9. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/FPSC/> - «Открытое образование», Каталог курсов, Университет ИТМО: «Функциональное программирование: специальный курс».
10. https://openedu.ru/course/mipt/F_SHARP/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МФТИ: «Функциональное программирование на F#».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- Свободное программное обеспечение интеллектуального анализа данных для научных и исследовательских целей TANAGRA. Режим доступа: <http://eric.univ-lyon2.fr/~ricco/tanagra/en/tanagra.html>.
- Аналитическая платформа Deductor Academic. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: <https://basegroup.ru/deductor/download>.
- Свободная (открытая) реализация (среда) языка программирования Prolog SWI-Prolog — Режим доступа: <http://www.swi-prolog.org/download/stable/bin/swipl-w32-764.exe>.
- Simbrain — Бесплатный Java-набор для моделирования нейронных сетей. – Режим доступа: <http://www.simbrain.net/Downloads/Simbrain3.03.zip>.
- FANN — Нейросетевая библиотека, исполняемая в ANSI C. Создает многослойные сети прямого распространения с поддержкой как полносвязных и сетей со структурными связями. Поддерживает выполнение в фиксированной точке для быстрой работы на системах, как IPAQ. – Режим доступа: <http://sourceforge.net/projects/fann/files/fann/2.2.0/FANN-2.2.0-Source.zip/download>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории 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.

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

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.