

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 Системы искусственного интеллекта в задачах управления»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 Системы искусственного интеллекта в задачах управления» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 10 от 17.02.2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Г.Ф. Ахмедьянова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.С. Боровский

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков для решения плохоформализованных прикладных задач с использованием современных технологий и методов искусственного интеллекта.

Задачи:

- сформировать знания об основных понятиях, решаемых задачах и направлениях искусственного интеллекта;
- сформировать знания об основных методах искусственного интеллекта и особенностях их реализации;
- сформировать знания о структуре интеллектуальных систем управления.
- приобретение опыта самостоятельной реализации проекта в области разработки интеллектуальной системы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Введение в специальность, Б1.Д.Б.21 Базы данных*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.4.1 Системы поддержки принятия решений, Б1.Д.В.Э.4.2 Экспертные системы*

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*-2 Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК*-2-В-5 Использует системное моделирование для решения задач управления, а также знания перспективных направлений науки и техники в области промышленной автоматизации, промышленных роботов и систем технического зрения для разработки прототипов перспективных ИС	Знать: Теоретические основы выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы Уметь: выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы Владеть: Навыками выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	15,5	15,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	128,5 +	128,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История развития искусственного интеллекта.	44	2	2		40
2	Методология искусственного интеллекта.	44	2	2		40
3	Экспертные системы. Гибридные системы искусственного интеллекта	56	2	4		50
	Итого:	144	6	8		130
	Всего:	144	6	8		130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. История развития искусственного интеллекта. Спираль эволюции искусственного интеллекта. Арифмометры, перцептрон, решатели интеллектуальных задач, машинный перевод, интеллектуальные поисковые системы. Распознавание образов и инженерия знаний.

Раздел 2. Методология искусственного интеллекта. Основные понятия теории искусственных нейронных сетей. Модель искусственного нейрона. Модели нейронных сетей. Способы реализации искусственных нейронных сетей. Обучаемые нейронные сети. Принцип резолюций Робинсона, теория продукций, фреймовые сети, семантические сети. Методы распознавания образов. Стратегии поиска решения без учета дополнительной информации. Стратегии поиска решения с учетом дополнительной информации. Эвристический поиск.

Раздел 3. Экспертные системы. Гибридные системы искусственного интеллекта. Экспертные системы. Структура экспертной системы. Классификация экспертных систем. Принципы построения машин вывода экспертных систем. Представление знаний в экспертных системах. Продукции. Принципы построения подсистем объяснения вывода в экспертных системах. Инженерия знаний. Вопросы построения моделей и архитектур гибридных систем искусственного интеллекта (ИИ), совмещающих в себе разные методы представления и обработки знаний, в том числе,

логические, эвристические и нейрокибернетические. Элементы теории интеллектуальных систем. Модель интеллектуальной системы. Модель ассоциативного мышления. Комбинирование разных методов представления и обработки знаний. в гибридных экспертных системах. Примеры прикладных гибридных систем ИИ.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Интеллектуальные задачи	2
2	2	Фреймовые модели. Продукционные модели. Семантические сети	2
3,4	3	Экспертные системы. Гибридные системы искусственного интеллекта	4
		Итого:	8

4.4 Контрольная работа (7 семестр)

Тема контрольной работы – разработка экспертной системы для предметной области.

Предметные области:

1. Выбор оптимального маршрута путешествия;
2. Выбор автомобиля по заданным критериям;
3. Выбор вида спорта для людей с ограниченными возможностями;
4. Медицинская диагностика.
5. Соблюдение правил дорожного движения.
6. Обеспечение информационной безопасности.
7. Подбор персонала организации.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Басар, А.А. Методы искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Басар. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-907513-45-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317474>

2. Фунтикова, Е. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Е. А. Фунтикова, Л. А. Геращенко. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325424>

3. Интеллектуальные информационные системы и технологии их построения : учебное пособие / В. В. Алексеев, М. А. Ивановский, А. И. Елисеев [и др.]. — Тамбов : ТГТУ, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-8265-2435-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320360>

4. 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/1575>

5. 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. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/61527_20180115

5.2 Дополнительная литература

1. Ронжин, А. Л. Методы и средства интеллектуального управления мобильным информационным роботом : учебное пособие / А. Л. Ронжин, М. В. Прищепа, В. Ю. Будков. — Санкт-Петербург : СПб ФИЦ РАН, 2012. — 64 с. — ISBN 978-5-8088-0704-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329432>
2. Баширов, М. Г. Интеллектуальные средства и системы управления и защиты электрических сетей : учебное пособие / М. Г. Баширов, Э. М. Баширова, И. Г. Юсупова. — Уфа : УГНТУ, 2021. — 65 с. — ISBN 978-5-7831-2160-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322787>
3. Чесалин, А. Н. Основы искусственного интеллекта с приложениями в информационной безопасности. Практикум : учебное пособие / А. Н. Чесалин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163838>
4. Владов, Ю.Р. Построение и моделирование систем интеллектуального управления состоянием техногенных объектов [Текст] : монография / Ю. Р. Владов, А. Ю. Владова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург : Университет, 2013. - 243 с. : ил. - Библиогр. в конце разд. - Прил.: с. 240-243. - ISBN 978-5-4417-0337-6.
5. Каширская, Е. Н. Интеллектуальные технологии умного производства : учебное пособие / Е. Н. Каширская, Е. В. Копытова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240059>

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2019, 2020
2. Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2019, 2020.
3. Справочник. Инженерный журнал: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2017.
4. Вычислительные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016.
5. Математическое моделирование: журнал. - М.: АРСМИ, 2016.
6. Информационные технологии: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://alephegg.narod.ru/Refs/Diagonal.htm> - Сайты ИИ.
2. <http://www.raai.org> - Российская ассоциация искусственного интеллекта. Библиотека РАИИ.
3. <http://neuronus.com> – портал искусственного интеллекта.
4. <http://www.aiportal.ru> – портал искусственного интеллекта.
5. <http://www.intuit.ru> – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»;
6. <http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
7. <http://www.wolframalpha.com/> - Поисковая научная система;
8. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/FPSC/> - «Открытое образование», Каталог курсов, Университет ИТМО: «Функциональное программирование: специальный курс».

9. Simbrain — Бесплатный Java-набор для моделирования нейронных сетей. – Режим доступа: <http://www.simbrain.net/Downloads/Simbrain3.03.zip>.

10. 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>.

11. Гаврилов, А.В. Гибридные интеллектуальные системы: Монография – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 142 с. Режим доступа: <http://www.insycom.ru/html/Articles/2003/Monograf.pdf>

12. <http://www.opennet.ru/> - сайт по сетевым технологиям.

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

Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

– Ахмедьянова Г.Ф. Электронный курс в системе Moodle "Интеллектуальные технологии и представление знаний" (регистрационный номер 1787 от 19.03.2019)

– Ахмедьянова Г.Ф. Электронный курс лекций "Экспертные системы" (регистрационный номер 3015 от 27.12.2021)

– Операционная система РЕД ОС

– Пакет офисных приложений LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

– Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

– 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>.

– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe- MATLAB – ПО для решения спектра научных и прикладных задач.

– Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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