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.12 Системы искусственного интеллекта в задачах управления»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы
(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

2204018

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.12 Системы искусственного интелекта в задачах управления*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 11 от "20" 02 2025 г.

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 специальности
27.05.01 Специальные организационно-технические системы *код наименование* *личная подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
личная подпись А.М. Черноусова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Ахмедьянова Г.Ф., 2025
© ОГУ, 2025

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: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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*-3 Стратегическое управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации	ПК*-3-В-1 Руководство научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов стратегического и тактического планирования и организации производства ПК*-3-В-2 Руководство проектами по системной интеграции и внедрению автоматизированных систем управления организацией, автоматизированных систем управления технологическими процессами и информационно-аналитических систем ПК*-3-В-3 Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях	**Знать:** Теоретические основы стратегического управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации **Уметь:** Применять методы и модели организации и планирования производства на уровне промышленной организации **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Навыками стратегического управления проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**42,25**	**42,25**
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	28	28
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 практическим занятиям.*	**137,75**	**137,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в искусственный интеллект	34	2	4		28
2	Знания, модели представления знаний	36	2	6		28
3	Экспертные системы	38	4	6		28
4	Нечеткая логика. Нечеткие системы управления	38	4	6		28
5	Эволюционные вычисления	34	2	6		26
	Итого:	180	14	28		138
	Всего:	180	14	28		138

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	1	Разработка программы поиска оптимального пути в графе пространства состояний	4
3-4	2	Фреймовые модели. Продукционные модели. Семантические сети, нейронные сети	6
5	3	Разработка экспертной системы для автоматизации консультаций	6
6	3	Нечеткие множества. Операции на нечетких множествах	4
7	4	Создание модели управления технической системой на основе нечеткой логики	6
		Итого:	28

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Басаргин, А. А.** Методы искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Басаргин. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-907513-45-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/317474 (дата обращения: 01.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей— Режим доступа: для авториз. пользователей.).

2. **Панов, А. В.** Системы управления производством : учебное пособие / А. В. Панов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/256739 (дата обращения: 01.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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

4. 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

5. 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

6. 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. Искусственный интеллект и нейросетевое управление : учебное пособие / составитель Т. Е. Мамонова. — Томск : ТПУ, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-4387-0921-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246170 (дата обращения: 01.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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

3. 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

4. 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

5. 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

6. 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.

1. Ахмедьянова Г.Ф. Электронный курс в системе Moodle "Интеллектуальные технологии и представление знаний" (регистрационный номер 1787 от 19.03.2019) Режим доступа: https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=758

2. Ахмедьянова Г.Ф**.** Электронный курс лекций "Экспертные системы" (регистрационный номер 3015 от 27.12.2021) Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=3015

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Агентство «Роспечать»
2. Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».
3. Справочник. Инженерный журнал: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».
4. Вычислительные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».

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. 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
11. http://www.opennet.ru/ - сайт по сетевым технологиям.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

–

– Операционная система РЕД ОС

– Пакет офисных приложений LibreOffice[1] - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

– Аналитическая платформа Deductor Academic. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: https://basegroup.ru/deductor/download.

– Веб-браузер Яндекс - Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

– ПО для решения научных и прикладных задач – программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE версия 6.10. – Режим доступа: http://www.adastra.ru/ (базовая бесплатная (доступна после скачивания) версия);

– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru

– http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

– КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

– Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для

1 Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.

ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа – http://aist.osu.ru.

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.