

**Негосударственное аккредитованное некоммерческое частное образовательное
учреждение высшего образования
«Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ»
(г. Краснодар)**

(НАН ЧОУ ВО Академия ИМСИТ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, доцент

_____ Н.И. Севрюгина

20.11.2023

Б1.В.07

Проектирование и архитектура интеллектуальных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Кафедра математики и вычислительной техники**

Учебный план 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 112

самостоятельная работа 66,8

контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0

часов на контроль 34,7

Виды контроля в семестрах:

экзамены 7

зачеты 6

курсовые проекты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные			32	32	32	32
Практические	32	32	16	16	48	48
Индивидуальные консультации			0,5	0,5	0,5	0,5
Контактная работа на аттестации (в период экз. сессий)			0,3	0,3	0,3	0,3
Контактная работа на аттестации	0,2	0,2	0,5	0,5	0,7	0,7
Консультации перед экзаменом			1	1	1	1
В том числе в форме практи.подготовки			8		8	
Итого ауд.	48	48	64	64	112	112
Контактная работа	48,2	48,2	66,3	66,3	114,5	114,5
Сам. работа	59,8	59,8	7	7	66,8	66,8
Часы на контроль			34,7	34,7	34,7	34,7

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Шпехт Ирина Александровна

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование и архитектура интеллектуальных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 324)

составлена на основании учебного плана:

45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере
утвержденного учёным советом вуза от 20.11.2023 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и вычислительной техники

Протокол от 13.10.2023 г. № 3

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 3 от 20.11.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	получение теоретических представлений о методах и технологиях проектирования интеллектуальных систем;
1.2	выработка практических навыков использования инструментальных средств для создания моделей интеллектуальных систем
<p>Задачи: сформировать знания о методологии и технологии проектирования интеллектуальных систем, об инновационных подходах к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта;</p> <p>развивать и закрепить умения обосновывать архитектуру систем искусственного интеллекта, выбирать и использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления интеллектуальных информационных систем;</p> <p>сформировать профессиональные навыки управления разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика, применения методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.</p>	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Теория систем и системный анализ
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Нейрокомпьютерные системы
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Производственная практика: Преддипломная практика
2.2.4	Нейрокомпьютерные системы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения	
---	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ . подг.
	Раздел 1. Модуль 1. Управление знаниями. Построение моделей знаний					
1.1	Знания и данные в информационных системах. Управление знаниями /Лек/	6	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-5.1	Л1.4 Л1.7Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Построение моделей знаний. Модели представления знаний: логическая, фреймовая, семантическая сеть, продукционная /Лек/	6	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-5.1	Л1.4 Л1.7Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Модуль 2. Интеллектуальные системы и технологии					
2.1	Развитие и классификация интеллектуальных систем /Лек/	6	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
2.2	Архитектура интеллектуальных систем /Лек/	6	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
2.3	Логические интеллектуальные системы /Лек/	6	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
2.4	Логические интеллектуальные системы /Ср/	6	6	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
2.5	Интеллектуальные системы с неопределенностями /Ср/	6	6	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.1 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	

2.6	Объектные интеллектуальные системы /Ср/	6	5	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.7	Обучаемые интеллектуальные системы /Лек/	6	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.8	Когнитивные системы /Лек/	6	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.9	Когнитивные системы /Ср/	6	5	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.10	Распределенные интеллектуальные системы /Ср/	6	4,8	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.4 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.11	Технология экспертных систем. Среды разработки экспертных систем /Лек/	6	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.12	Технология нечетко-логических систем и средства их программирования /Лек/	7	2	ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.13	Технология нейросетевых систем и средства их разработки /Лек/	7	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.14	Технология многоагентных систем /Ср/	7	5	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.15	Общение с интеллектуальными системами /Пр/	6	6	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.16	Восприятие информации. Процесс обработки информации в интеллектуальных системах /Пр/	6	4	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.17	Распознавание визуальных образов /Пр/	6	6	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.18	Формирование и исполнение поведений /Пр/	6	4	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.19	Интеллектуальная задача обработки данных и поиска информации /Ср/	6	6	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.20	Интеллектуальная задача распределенной обработки информации /Пр/	6	6	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.21	Когнитивные и креативные задачи /Пр/	6	6	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.22	Создание интеллектуальной системы классификации образов на основе алгоритмов класса FOREL /Лаб/	7	16	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.23	Создание интеллектуальной системы распознавания образов на основе решающих правил, опирающихся на прецеденты /Лаб/	7	16	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Модуль 3. Проектирование интеллектуальных систем					
3.1	Принципы и методы создания интеллектуальных ИС /Лек/	7	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-5.1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3

3.2	Этапы создания интеллектуальных ИС /Лек/	7	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-5.1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.3	Идентификация и концептуализация предметной области /Лек/	7	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-5.1	Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	
3.4	Формирование требований к интеллектуальной ИС /Лек/	7	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-5.1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.5	Разработка архитектуры ИС. Кодирование. Тестирование /Лек/	7	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-5.1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.6	Документирование процесса разработки /Лек/	7	2	ПК-10.1 ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-5.1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.7	Исследование предметной области /Пр/	7	4	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.8	Формирование требований к Интеллектуальной ИС /Пр/	7	4	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.9	Проектирование архитектуры Интеллектуальной ИС /Пр/	7	4	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
3.10	Представление моделей данных и знаний в проектируемой системе /Пр/	7	4	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Промежуточная аттестация						
4.1	Зачет /КА/	6	0,2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
4.2	Консультация перед экзаменом /Консл/	7	1	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	

4.3	Экзамен /КАЭ/	7	0,3	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Курсовой проект					
5.1	Выполнение курсовой работы /Ср/	6	27	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
5.2	Индивидуальные консультации по курсовой работе /ИК/	7	0,5	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
5.3	Подготовка к защите курсовой работы /Ср/	7	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
5.4	Защита курсовой работы /КА/	7	0,5	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Программный инструментарий разработки систем, основанных на знаниях.
2. Данные и знания.
3. Модели представления данных и знаний.
4. Языки символьной обработки и языки программирования для ИИ.
5. Формальные модели.
6. Модели вывода на знаниях.
7. Продукционные системы.
8. Онтологические модели представления знаний.
9. Введение в разработку систем, основанных на знаниях.
10. Введение в мультиагентные системы.
11. Технологии инженерии знаний.
12. Состояние и перспективы автоматизированного приобретения знаний.
13. Проблемы представления данных и знаний в Интернет.
14. Язык HTML и представление знаний.
15. Пространства знаний в среде Интернет.

Вопросы к экзамену

1. Типы задач, решаемых интеллектуальной системой.
2. Информационно-вычислительные системы с интеллектуальной поддержкой. Интеллектуальная система. Интеллектуализированная система.
3. Проблемная область искусственного интеллекта.
4. Данные, информация, знания. Источники данных
5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).
6. Системы поддержки принятия управленческих решений.
7. Обработка знаний. Инженерия знаний
8. Предметная область и проблемная область ИИ.
9. Неформализованные задачи. Экспертная система, эксперт, когнитолог, база знаний.
10. Проблемы представления и моделирования знаний
11. Структура интеллектуальных информационных систем.
12. Проектирование базы знаний.
13. Объяснение и обоснование решений.
14. Интеллектуальный интерфейс.
15. Этапы проектирования интеллектуальных систем.
16. Перечень общих и необходимых работ для интеллектуальных систем всех типов.
17. Анализ предметной области.
18. Работа с экспертами и проблема извлечения знаний.
19. Назначение и особенности экспертных систем.
20. Технология построения экспертных систем.
21. Функциональные возможности и характеристика экспертных систем.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

1. Интеллектуализация компьютера.
2. Организация работы с данными и знаниями в новой информационной технологии.
3. Развитие исследований в области искусственного интеллекта (этапы; области применения; направления исследований; проблемы и перспективы).
4. Анализ причин низкой эффективности оптимизационных моделей управления и традиционных методов обработки информации. Необходимость использования систем искусственного интеллекта.
5. Экспертные системы – основная разновидность прикладных интеллектуальных систем. Инженерия знаний. Характеристика ЭС.
6. Представление знаний в виде фреймов.
7. Семантические сети.
8. Продукционные модели. Пример продукционной системы с консеквент-выводимой архитектурой.
9. Дедукция и индукция. Процесс стандартизации при дедуктивном выводе.
10. Применение теории нечетких множеств при формализации лингвистической неопределенности и нечетких знаний.
11. Универсальное множество, функция принадлежности нечеткого множества, базовая переменная.
12. Лингвистические критерии и отношения предпочтения.
13. Основы нейронных сетей (архитектура, модель технического нейрона, многослойный перцептрон, сеть Хопфилда, самоорганизующаяся карта Кохонена).
14. Архитектура интеллектуальных ИС.
15. Характерные задачи, решаемые экспертами при работе в различных предметных областях.
16. Характеристика основных функциональных модулей ИИС: база знаний (БЗ), механизм вывода, объяснение, обоснование и прогнозирование, верификация, интерфейс.
17. Разработка и этапы проектирования БЗ, представление знаний в базах данных.
18. Соотношение методов представления знаний в БД и ИИС. СУБД и СУБЗ.
19. Структура базы знаний.
20. Стратегия управления и механизмы вывода. Агент-системы.
21. Методы поиска решений в больших пространствах состояний.
22. Поиск решений в условиях неопределенности. Вероятностная байесовская логика.
23. Приближенные рассуждения, нечеткая логика.
24. Этапы проектирования ИИС и стадии существования ИИС.
25. Работа инженера знаний при разработке ИИС.
26. Инструментальные средства ИИС. Выбор инструментария.
27. Интеллектуальная система при интегрированном автоматизированном управлении экономическими объектами
28. Задачи, решаемые при внутрифирменном планировании.
29. Календарное планирование производства.
30. Структура автоматизированной интеллектуальной системы планирования.
31. Использование имитационного моделирования в интеллектуальной информационной системе для реализации функций прогнозирования.
32. Имитационное моделирование сложных производственных систем с использованием сетей Петри.
33. Оперативно-диспетчерское управление предприятием.
34. Фреймово-продукционная модель представления знаний в АИС диспетчерского управления.
35. Автоматизированная интеллектуальная система управления производственными процессами.
36. Основные факторы функционирования фирмы.

37. Прогнозирование и планирование доходов и затрат в интеллектуальной системе маркетинга.
38. Стратегия и программа маркетинга. Маркетинговый контроль.
39. Определение информационных потоков и структуры системы управления маркетингом.
40. Уровень определенности решаемых задач и среды функционирования системы управления маркетингом.
41. Ценные бумаги и их обращение. Финансовые и предпринимательские риски.
42. Виды и критерии риска. Риск-менеджмент.
43. Механика рынка ценных бумаг. Анализ и прогнозирование рынка.
44. Технический и фундаментальный анализ в интеллектуальной информационной системе рынка ценных бумаг.
45. Модель прогнозирования развития ситуаций в интеллектуальной информационной системе рынка ценных бумаг.
46. Анализ банковской деятельности. Основы банковского кредитования. Анализ существующих банковских технологий.
47. Технический анализ залоговых средств (недвижимость, ценные бумаги) в интеллектуальной советующей системе “Банк”.
48. Эвристический анализ залоговых средств в интеллектуальной советующей системе “Банк”.
49. Модель реализации советующих функций в банковской информационной системе.
50. Обоснование рекомендаций и прогнозирование в банковской интеллектуальной советующей системе.

Темы курсовых работ

1. Проектирование экспертной системы в торговой организации.
2. Проектирование нейронной сети в задаче распознавания дорожных знаков.
3. Проектирование продукционной модели в принятии решений руководителем.
4. Проектирование гипертекстовой интеллектуальной информационной системы.
5. Проектирование экспертной системы для логистической организации.
6. Проектирование системы искусственного интеллекта в задачах прогнозирования ситуационного центра
7. Проектирование системы искусственного интеллекта для распознавания автомобильных номеров.
8. Проектирование системы оптимизации запросов в базе данных на основе генетических алгоритмов
9. Проектирование системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальными интерфейсами.
10. Проектирование экспертной системы для диагностики неисправности компьютера.
11. Проектирование экспертной системы для диагностики эмоционального состояния тестируемого.
12. Проектирование экспертной системы для тестирования знаний по дисциплине.
13. Проектирование обучаемой интеллектуальной системы, генерирующей сочетания прилагательного и существительного.
14. Проектирование обучаемой интеллектуальной системы, определяющей принадлежность текста к определенному курсу.
15. Проектирование интеллектуальной системы кластеризации текстов (на примере).
16. Проектирование интеллектуальной системы автоматического реферирования текстов (на примере).
17. Проектирование интеллектуальной системы извлечения информации определенного типа из текста (на примере).
18. Проектирование интеллектуальной системы в финансовом анализе
19. Проектирование интеллектуальной системы в инвестициях
20. Проектирование интеллектуальной системы в инновационном менеджменте
21. Проектирование динамической экспертной системы управления запасами.
22. Проектирование интеллектуальной системы в управлении отношениями с клиентами
23. Проектирование системы управления знаниями в образовании
24. Проектирование системы управления знаниями в консалтинге
25. Проектирование многоагентной интеллектуальной системы в электронном бизнесе
26. Проектирование многоагентной интеллектуальной системы в образовании

5.3. Фонд оценочных средств

Примерный перечень вопросов для тестов

Закономерности, установленные в результате практической деятельности и накопления профессионального опыта в некоторой проблемной области и позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области, - это ...

- а) данные
- б) знания
- в) информация
- г) коэффициенты

Данные – это ...

- а) факты, отражающие объекты, процессы и явления предметной области
- б) закономерности, установленные в результате практической деятельности и накопления профессионального опыта в некоторой проблемной области и позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области
- в) сведения, рассматриваемые в каком-либо контексте и позволяющие которого пользователю составить собственное мнение
- г) числа

Информация – это ...

- а) факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства
- б) наборы символов
- в) закономерности, установленные в результате практической деятельности и накопления профессионального опыта в некоторой проблемной области и позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области
- г) сведения, рассматриваемые в каком-либо контексте, который имеет значение для пользователя

Знания – это ...

- а) факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства
- б) закономерности, установленные в результате практической деятельности и накопления профессионального опыта в некоторой проблемной области и позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области
- в) сведения, рассматриваемые в каком-либо контексте и позволяющие

Данные соответствуют ... аспекту отражения действительности

- а) прагматическому
- б) синтаксическому
- в) семантическому

Информация соответствует ... аспекту отражения действительности

- а) синтаксическому
- б) семантическому
- в) прагматическому

Сетью без обратных связей называется сеть,

- а) все слои которой соединены иерархически
- б) у которой нет синаптических связей, идущих от выхода некоторого нейрона к входам этого же нейрона или нейрона из предыдущего слоя
- с) у которой есть синаптические связи

Какие сети характеризуются отсутствием памяти?

- а) однослойные
- б) многослойные
- с) с обратными связями
- д) без обратных связей

Теорема о двухслойности персептрона утверждает, что:

- а) в любом многослойном персептроне могут обучаться только два слоя
- б) способностью к обучению обладают персептроны, имеющие не более двух слоев
- с) любой многослойный персептрон может быть представлен в виде двухслойного персептрона

Обучением называют:

- а) процедуру вычисления пороговых значений для функций активации
- б) процедуру подстройки сигналов нейронов
- с) процедуру подстройки весовых значений

Нейронная сеть является обученной, если:

- а) при подаче на вход некоторого вектора сеть будет выдавать ответ, к какому классу векторов он принадлежит
- б) при запуске обучающих входов она выдает соответствующие обучающие выходы
- с) алгоритм обучения завершил свою работу и не зациклился

Алгоритм обратного распространения заканчивает свою работу, когда:

- а) величина ошибки обучения становится ниже заданного порога
- б) величина ошибки обучения w для каждого нейрона становится ниже заданного порога
- с) сигнал ошибки становится ниже заданного порога

Метод импульса заключается в:

- а) использовании производных второго порядка
- б) добавлении к коррекции веса значения, пропорционального величине предыдущего изменения веса
- с) умножении коррекции веса на значение, пропорциональное величине предыдущего изменения веса

Паралич сети может наступить, когда:

- а) весовые значения становятся очень большими
- б) размер шага становится очень большой
- с) размер шага становится очень маленьким
- д) весовые значения становятся очень маленькими

При методе кросс-проверки считается, что множество обучающихся пар корректно разделено на две части, если:

- ошибка сети на обучающем множестве убывает быстрее, чем на контрольном множестве
- в начале работы ошибки сети на обучающем и контрольном множествах существенно отличаются
- в начале работы ошибки сети на обучающем и контрольном множествах практически не отличались

5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный). Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ездаков А. Л.	Экспертные системы САП: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2022, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=399429
Л1.2	Заботина Н.Н.	Проектирование информационных систем: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=414276
Л1.3	Коваленко В. В.	Проектирование информационных систем: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2023, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=415461
Л1.4	Барский А. Б.	Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления: Монография	Москва: Русайнс, 2022, URL: https://book.ru/book/943706
Л1.5	Гулямов С. С., Шермухамедов А. Т., Холбоев Б. М.	Искусственный интеллект и когнитивные технологии в экономике: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2022, URL: https://book.ru/book/946990
Л1.6	Чулюков В. А., Астахова И. Ф., Башарина С. О., Сидорова О. А.	Проектирование баз данных. Практический курс: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2022, URL: https://book.ru/book/943465
Л1.7	Сидоркина И. Г.	Системы искусственного интеллекта: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2022, URL: https://book.ru/book/944621

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чулюков В. А., Астахова И. Ф., Башарина С. О., Сидорова О. А.	Проектирование баз данных. Практический курс: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2020, URL: https://book.ru/book/938011
Л2.2	Исаев С.В., Исаева О.С.	Интеллектуальные системы: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=342145
Л2.3	Пятаева А.В., Раевич К.В.	Интеллектуальные системы и технологии: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=342146
Л2.4	Перфильев Д.А., Раевич К.В.	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=342175
Л2.5	Кугаевских А.В.	Проектирование информационных систем. Системная и бизнес-аналитика: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2018, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=397362

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электронная библиотечная система Ibooks . - Режим доступа: http://www.ibooks.ru/
Э2	Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ . - Режим доступа: https://www.intuit.ru/studies/courses
Э3	Электронная библиотечная система Znanium . - Режим доступа: http://znanium.com/
Э4	Электронная библиотечная система BOOK.ru . - Режим доступа: http://www.book.ru/
6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.2	7-Zip Архиватор 7-Zip Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.3	Яндекс Браузер Браузер Яндекс Браузер Лицензионное соглашение на использование программ Яндекс Браузер https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
6.3.1.4	Mozilla Firefox Браузер Mozilla Firefox Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.5	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.6	Notepad++. Текстовый редактор Notepad++. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.7	MS Visio Pro 2016 Интегрированная среда разработки Microsoft Visio профессиональный 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.8	Kaspersky Endpoint Security Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный (350шт). Договор № ПР-00037842 от 4 декабря 2023 г. (ООО Прима АйТи)
6.3.1.9	StarUML V1 Case средство UML Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.10	Adobe Reader DC Adobe Acrobat — пакет программ, предназначенный для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
6.3.1.11	MS Access 2016 СУБД Microsoft Access 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	ГОСТСТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.gost.ru/portal/gost/
6.3.2.2	Кодекс – Профессиональные справочные системы https://kodeks.ru
6.3.2.3	Проект IDEF.ru http://idef.ru
6.3.2.4	ARIS BPM Community https://www.ariscommunity.com
6.3.2.5	ИСО Международная организация по стандартизации https://www.iso.org/ru/home.html
6.3.2.6	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION https://www.omg.org/spec/UML

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
208	Лаборатория Интеллектуальные системы и технологии (Research Laboratory of Intelligent Systems and Technologies)	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad+. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition	Стол - 10 шт., стул - 21 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., персональных компьютеров с выходом в интернет - 20 шт., доска учебная – 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit - 1 шт, соответствующее программное обеспечение

		Eclips Adobe Reader DC Diptrace Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express Archimate Klite Mega Codec Pack Ramus Educational Micro-Cap Evaluation gvSIG Desktop Python	
108	Лаборатория искусственного интеллекта	Яндекс Браузер LibreOffice Astra Linux PostgreSQL	Стол - 20 шт., кресло офисное - 21 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., доска учебная – 1 шт., персональный компьютер с выходом в интернет – 21 шт., телевизор - 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., соответствующее программное обеспечение
Читальный зал	Информационно-библиотечный центр (помещение для самостоятельной работы обучающихся)	7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS Visio Pro 2016 Visual Studio Code Blender Gimp Maxima IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Adobe Reader DC MS Office Standart 2007 Windows 10 Pro	Стол - 20 шт., стул - 20 шт., рабочее место сотрудника - 2 шт., персональный компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии – 17 шт., многофункциональное устройство – 2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Проектирование и архитектура программных систем» разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, лабораторные работы, различные виды СРС (выполнение курсовой работы, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – зачет в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – экзамен с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основными задачами самостоятельной работы студентов, являются: во-первых, продолжение изучения дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем; во-вторых, привитие студентам интереса к технической и математической литературе, инженерному делу. Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются практические занятия, а также еженедельные консультации преподавателя.

Практические занятия – наиболее подходящее место для формирования умения применять полученные знания в практической деятельности.

При подготовке к практическим занятиям следует соблюдать систематичность и последовательность в работе. Необходимо сначала внимательно ознакомиться с содержанием плана практических занятий. Затем, найти в учебной литературе соответствующие разделы и прочитать их. Осваивать изучаемый материал следует по частям. После изучения какой-либо темы или ее отдельных разделов необходимо полученные знания привести в систему, связать воедино весь проработанный материал.

При подведении итогов самостоятельной работы преподавателем основное внимание должно уделяться разбору и оценке лучших работ, анализу недостатков. По предложению преподавателя студент может изложить содержание выполненной им письменной работы на практических занятиях.