УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»

Кафедра бизнес-аналитики

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
А.М. Найда
_____
Протокол заседания
кафедры № 7
от « 26 » февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины	Системы интеллектуального анализа данных
По направлению подготовки	38.04.03 Управление персоналом
Профиль подготовки	Управление персоналом в организации
Год набора	2024, 2025, 2026

Составитель:

канд. техн. наук, доц. Т.Н. Кузнецова

Казань

Содержание

1. Цели и задачи учебной дисциплины……..……..…
2. Место дисциплины в структуре ОПОП……..…
3. Требования к результатам освоения дисциплины……..…
4. Структура и содержание дисциплины……..…
4.1 Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций……..……..…
4.2 Содержание дисциплины по темам (разделам)……..…
4.3 Планы практических и семинарских занятий……....……
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов……...…...
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……..…....
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины……
8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине……..……..
Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……..…….
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине……..…….

1. **Цели и задачи учебной дисциплины**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана (Блок 1) по направлению подготовки 38.04.03 - Управление персоналом**.** Она обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственными образовательными стандартами.

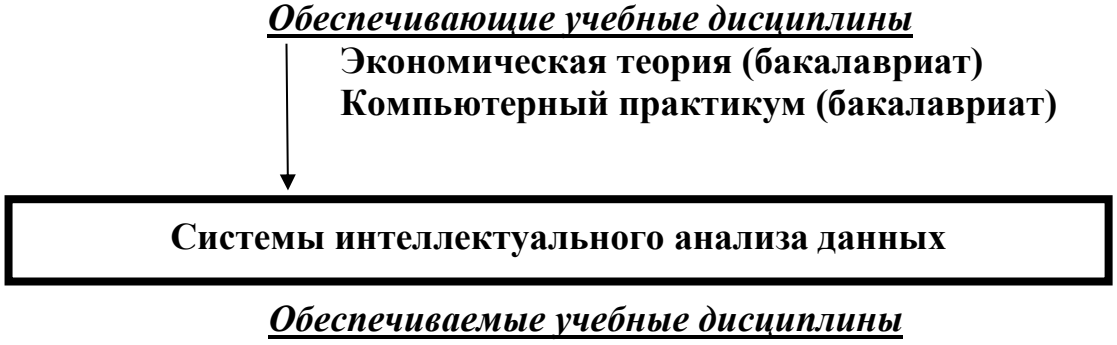
Целью изучения учебной дисциплины – сформировать у будущего магистра по направлению 38.04.03 - Управление персоналом» комплекс базисных знаний о принципах организации, структуре интеллектуальных систем и представлении знаний в интеллектуальных информационных системах, которые позволят принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать базовые понятия систем ИИ, экспертных систем, методов синтеза речи человека
- Знать стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе
- Уметь разрабатывать алгоритмы анализа структуры многомерных данных
- Уметь разрабатывать стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе
- Владеть навыками моделирования архитектуры систем ИИ
- Владеть навыками решений в области применения технологий ИИ в бизнесе

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блок 1 учебного плана и находится во взаимосвязи с дисциплинами согласно схеме:



До начала изучения дисциплины «Системы интеллектуального анализа данных» у студента должны быть сформированы компоненты компетенций, полученные в результате изучения дисциплин Экономическая теория (бакалавриат), Компьютерный практикум (бакалавриат).

3.Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Системы интеллектуального анализа данных» участвует в формировании следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению «Управление персоналом»:

ПК-4. способен готовить аналитические отчеты для экспертной оценки управленческих процессов и разработки стратегических решений в области применения технологий искусственного интеллекта в управлении персоналом

После освоения дисциплины студент должен получить следующие образовательные результаты, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

Декомпозиция компетенций

Индикаторы	**Результаты обучения по дисциплине**
Компетенция ПК-4	
ПК-4.1 Способен самостоятельно анализировать процесс управления персоналом с учетом применения технологий ИИ	ПК-4.1 З.1 Знает базовые понятия систем ИИ, экспертных систем, методов синтеза речи человека ПК-4.1 У.1 Умеет разрабатывать алгоритмы анализа структуры многомерных данных ПК-4.1 В.1 Владеет навыками моделирования архитектуры систем ИИ
ПК-4.2 Способен разрабатывать стратегические решения в области применения технологий ИИ в управлении персоналом	ПК-4.2 З.2 Знает стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе ПК-4.2 У.2 Умеет разрабатывать стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе ПК-4.2 В.2 Владеет навыками решений в области применения технологий ИИ в бизнесе

Этапы формирования выбранных компетенций (или их частей - ЗУВёов) можно проследить по Пояснительной записке и модульно-тематическому плану дисциплины.

4.Структура и содержание дисциплины

4.1.Модульно - тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Модульная разбивка учебной дисциплины					
Направление «Управление персоналом» Дисциплина «Системы интеллектуального анализа данных»					
Наименование модулей	Количество ауд. часов		Самостоятельная работа Очное/ заочное	Всего часов	Индикаторы компетенции/ЗУВы
	Лекции Очное/ заочное	Практики Очное/ заочное			
<u>Модуль 1:</u> «Введение в интеллектуальные системы и технологии и искусственные нейронные сети»					

Тема 1: Основные понятия и свойства ИИС. Классификация ИИС Методы, модели и формы представления знаний Методы извлечения знаний		2/2	10/11	12/13	ПК-4.1 З-1 ПК-4.2 З-2
Тема 2:. Искусственный нейрон как аналог биологического нейрона головного мозга.		2/2	10/11	12/13	ПК-4.1 З-1 ПК-4.2 З-2 ПК-4.1 У-1 ПК-4.2 У-2 ПК-4.1 В-1
Тема 3: Способ объединения искусственных нейронов в сети. Принципы обучения нейронных сетей. Области их применения		3/2	10/14	13/16	
Модуль 2: **«Нечеткие логические системы и Экспертные системы (ЭС)»**					
Тема 4: Понятие лингвистической переменной, нечеткого множества и его функции принадлежности. Виды функций принадлежности.		2/2	10/13	12/15	ПК-4.1 З-1 ПК-4.2 З-2 ПК-4.2 У-2
Тема 5: Нечеткий логический вывод Мамдани.		1/0	10/0	11/0	
Тема 6: Организация и классификация ЭС Компоненты ЭС. Структуры статических и динамических ЭС. Этапы разработки ЭС.		2/2	10/14	12/16	ПК-4.1 З-1 ПК-4.2 З-2 ПК-4.2 У-2 ПК-4.2 В-2
Тема 7: Инструментальные средства разработки ЭС.		3/2	15/15	18/17	
Подготовка к зачету			**18/18**	**18/18**	
Всего		**15/12**	**93/96**	**108/ 108**	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

с этапами формирования компетенций

Данный модульный курс состоит из 2-х модулей, порядок освоения которых выстраивает траекторию и этапы формирования заявленных компетенций (или их составляющих).

Модуль 1: «**Введение в интеллектуальные системы и технологии и искусственные нейронные сети»** включает в себя три учебные темы.

В результате прохождения первого модуля студент получает мотивацию к выполнению своей профессиональной деятельности и должен

Знать:

ПК-4.1 З-1 базовые понятия систем ИИ, методов синтеза речи человека

ПК-4.2 З-2 стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе

Уметь:

ПК-4.1 У-1 разрабатывать алгоритмы анализа структуры многомерных данных

ПК-4.2 У-2 разрабатывать стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе

Владеть:

ПК-4.1 В-1 навыками моделирования архитектуры систем ИИ

Модуль 2 «**Нечеткие логические системы и Экспертные системы (ЭС)**» включает в себя четыре учебные темы.

В результате прохождения второго модуля студент должен

Знать:

ПК-4.1 З-1 Знает базовые понятия экспертных систем

ПК-4.2 З-2 Знает стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе

Уметь:

ПК-4.2 У-2 Умеет разрабатывать стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе

Владеть:

ПК-4.2 В-2 Владеет навыками решений в области применения технологий ИИ в бизнесе

4.2.Содержание дисциплины по темам (разделам)

Тема 1: Основные понятия и свойства ИИС. Классификация ИИС

Основные понятия и свойства ИИС:

Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Этапы и направления развития ИИ. Основные составляющие ИИС. Предметная область ИИС. Проблемные области ИИ.

Классификация ИИС:

Основные классы информационных интеллектуальных систем. Классификация ИИС по проблемной области. Классы ИИС по решаемым задачам. Классы ИИС по типам знаний. Инструментальные средства разработки интеллектуальных систем.

Тема 2. Искусственный нейрон как аналог биологического нейрона головного мозга.

Биологические нейронные сети. Математическая модель нейрона. Модель искусственного нейрона, принципы построения нейронных сетей.

Тема 3: Способ объединения искусственных нейронов в сети.

Организация нейронных сетей. Принципы функционирования нейронных сетей. Архитектуры нейронных сетей. Классификация нейронных сетей и их свойства. Типы и архитектуры нейронных сетей.

Постановка и возможные пути решения задачи обучения нейронных сетей. Обучение с учителем, обучение без учителя, проблема переобучения нейронных сетей и ее решение. Применение нейронных сетей. Области применения и инструментальные средства для создания нейронных сетей.

Тема 4: Понятие лингвистической переменной, нечеткого множества и его функции принадлежности. Виды функций принадлежности.

Нечеткая информация и нечеткие множества. Формальное описание, примеры. Функции принадлежности и методы их построения. Операции над нечеткими множествами и их примеры. Понятие и характеристики нечеткой и лингвистической переменной. Нечеткие числа и операции над нечеткими числами. Нечеткие отношения.

Тема 5: Нечеткий логический вывод Мамдани. Примеры практического решения задач при помощи нечеткой системы Мамдани.

Нечеткий логический вывод. Системы правил. Принципы нечеткого логического вывода. Алгоритм Mamdani.

Тема 6: Организация и классификация ЭС Компоненты ЭС. Структуры статических и динамических ЭС. Этапы разработки ЭС.

Организация ЭС. Компоненты ЭС. Структуры статических и динамических ЭС. Классификация ЭС. Характеристики, по которым

классифицируются ЭС. Основные классы ЭС. Этапы разработки ЭС и их особенности.

Тема 7: Инструментальные средства разработки ЭС.
Наиболее распространенные среды для разработки ЭС.

4.3.Планы практических и семинарских занятий

Тема 1. Основные понятия и свойства ИИС. Классификация ИИС: Методы, модели и формы представления знаний Методы извлечения знаний

Вопросы для обсуждения

1. Данные и знания. Основные отличия данных от знаний.
2. Инструментальные средства разработки интеллектуальных систем.
3. Какие этапы развития интеллектуальной информационной системы вы знаете?
4. Классификация ИИС по проблемной области.
5. Классы ИИС по решаемым задачам.
6. Классы ИИС по типам знаний.
7. Опишите известные Вам модели представления знаний и предметной области.
8. Опишите известные Вам программные средства, реализующие технологии искусственного интеллекта.
9. Опишите основные известные Вам технологии искусственного интеллекта, дайте краткую характеристику каждой из них.
10. Опишите основные этапы развития систем искусственного интеллекта.
11. Опишите типичные задачи современного предприятия, для которых системы искусственного интеллекта могут быть успешно применены.
12. Основные направления развития ИИС
13. Основные классы информационных интеллектуальных систем
14. Основные составляющие ИИС.

Тема 2:. Искусственный нейрон как аналог биологического нейрона головного мозга.

Вопросы для обсуждения

1. Биологические нейронные сети.
2. Математическая модель нейрона.
3. Модель искусственного нейрона, принципы построения нейронных сетей.
4. Перечислите основные элементы нейронной сети и дайте их функциональное описание.

5. Поясните сходство и различие биологических нейронных сетей, эволюционно созданных природой, и искусственных нейронных сетей, созданных человеком.

Тема 3: Способ объединения искусственных нейронов в сети. Принципы обучения нейронных сетей. Области их применения Виды наиболее популярных нейросетевых парадигм

Вопросы для обсуждения

1. Организация нейронных сетей.
2. Принципы функционирования нейронных сетей.
3. Архитектуры нейронных сетей.
4. Классификация нейронных сетей и их свойства.
5. Типы и архитектуры нейронных сетей.
6. Какова структура самоорганизующихся сетей Кохонена?
7. В чём состоит обучение искусственной нейронной сети?
8. Как возможно организовать самообучение нейронной сети?
9. Области применения и инструментальные средства для создания нейронных сетей.
10. Обучение с учителем, обучение без учителя, проблема переобучения нейронных сетей и ее решение.
11. Опишите сеть, построенную на основе модели многослойного персептрона.
12. Постановка и возможные пути решения задачи обучения нейронных сетей.
13. Применение нейронных сетей.

Тема 4: Понятие лингвистической переменной, нечеткого множества и его функции принадлежности. Виды функций принадлежности.

Вопросы для обсуждения

1. Выполнение основных арифметических действий над нечёткими числами
2. Дайте характеристику понятию «нечёткое число».
3. Нечеткая информация и нечеткие множества.
4. Нечеткие числа и операции над нечеткими числами. Нечеткие отношения.
5. Операции над нечеткими множествами и их примеры.
6. Поясните выполнение операций над нечёткими множествами.
7. Поясните различие между «нечётким» и вероятностным подходами.
8. Что означает понятие «нечёткий» применительно к объектам?

Тема 5: Нечеткий логический вывод Мамдани. Примеры практического решения задач при помощи нечеткой системы Мамдани.

Вопросы для обсуждения

1. Алгоритм Mamdani.
2. Нечеткий логический вывод. Системы правил.
3. Принципы нечеткого логического вывода.

Тема 6: Организация и классификация ЭС Компоненты ЭС. Структуры статических и динамических ЭС. Этапы разработки ЭС.

Вопросы для обсуждения

1. Понятие экспертной системы
2. Архитектура экспертной системы
3. Задачи анализа и синтеза решений
4. Классификация интеллектуальных систем
5. Классификация экспертных систем
6. Классы решаемых задач в экспертной системе
7. Назначение экспертной системы
8. Особенности применения экспертной системы

Тема 7: Инструментальные средства разработки ЭС.

Вопросы для обсуждения

1. Экспертные системы в финансовом анализе
2. Экспертные системы в инвестициях
3. Экспертные системы в инновационном менеджменте
4. Экспертные системы в процессах динамического планирования и управления
5. Экспертные системы в управлении отношениями с клиентами
6. Архитектура систем управления знаниями
7. Системы управления знаниями в корпорациях
8. Системы управления знаниями в образовании
9. Многоагентные интеллектуальные системы в электронном бизнесе

5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа является важным элементом освоения основной программы курса.

В соответствии со спецификой предмета, самостоятельная работа включает в себя:

- подготовку к практическим занятиям по темам;
- самостоятельное изучение материала по заданным преподавателем темам;
- работу с литературой и учебно-методическими пособиями;

Самостоятельная подготовка к практическим занятиям выполняется студентом в свободное от занятий время и включает в себя:

- проработку лекционного материала по указанной теме;
- применение структурного подхода при проектировании ЭС;
- применение объектно-ориентированного подхода при проектировании ЭС
- предоставление результатов самостоятельной работы преподавателю.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию и выполнению домашних заданий:

- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);

- изучить решения типовых задач;

- решить заданные домашние задания;

- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к лекционному или практическому занятиям. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на семинар или на индивидуальные консультации.

Контроль над ходом и результатами самостоятельной работы студентов может осуществляться в сплошной, индивидуальной, выборочной формах.

В процессе самостоятельного изучения студент обязан проработать перечисленные ниже темы, для углубления теоретических знаний и практических навыков, на основании методических рекомендаций по самостоятельной работе.

Темы для самостоятельного освоения

1. Генетические алгоритмы.
2. Эволюционные алгоритмы.
3. Логическое программирование.
4. Системы поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных
5. Безопасность интеллектуальных информационных технологий и систем
6. Роль и значение интеллектуальных информационных технологий в принятии управленческих решений

6.Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная:

1. Тихвинский, В. О. Сети мобильной связи 6G: развитие и перспективы использования : учебное пособие для вузов / В. О. Тихвинский, В. А. Коваль, Е. Е. Девяткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2026. — 326 с. — ISBN 978-5-394-06505-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/160316.html

2. Барский, А. Б. Логические нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 491 с. — ISBN 978-5-4497-3303-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142272.html

Дополнительная литература:

1. Виноградов, М. В. Цифровые системы управления : учебное пособие / М. В. Виноградов, Е. М. Самойлова. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-3424-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142115.html

Интернет-ресурсы, современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

https://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотека
www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPR books
http://citforum.ru - Сервер Информационных Технологий «CIT Forum»

7.Материально-техническое обеспечение дисциплины

В процессе изучение данной дисциплины используется учебная аудитория, кабинет для самостоятельной работы студентов, читальный зал, видеопроекционное оборудование, компьютер, оснащенный типовым пакетом системного и офисного ПО, в соответствии с Реестром материально-технического обеспечения аудиторного фонда Университета управления «ТИСБИ».

8.Оценка компетенций по изучаемой дисциплине

Для оценки компетентности рекомендуется использовать рейтинговую оценку знаний, умений и навыков студента по окончанию изучения каждого

Модуля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации образовательного процесса. Итоговая оценка (в баллах) складывается из баллов, набранных по каждому Модулю (семестровая оценка) и баллов, набранных, непосредственно на экзамене (зачете).

Расчет набранных баллов по дисциплине осуществляется в следующей последовательности:

$C = \frac{M_1 + M_2 + ...M_n}{n} \times 0{,}6$, где М – количество баллов по модулю; n – количество модулей

$З = К \times 0{,}4$, где К - количество баллов на экзамене (зачете);

$И = С + З + П$, где П – поощрительные баллы (от 1 до 5).

Уровень сформированности компетенций и их основные признаки оцениваются по следующим таблицам:

Оценка уровня сформированности ПК-4
«способен готовить аналитические отчеты для экспертной оценки управленческих процессов и разработки стратегических решений в области применения технологий искусственного интеллекта в управлении персоналом» в части дисциплины «Системы интеллектуального анализа данных»

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	**Пороговый уровень (как минимально допустимый)** (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	Знает в основном базовые понятия систем ИИ, экспертных систем, методов синтеза речи человека Знает в основном стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе Умеет частично разрабатывать алгоритмы анализа структуры многомерных данных Умеет частично разрабатывать стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе Владеет частично навыками моделирования архитектуры систем ИИ Владеет частично навыками решений в области применения технологий ИИ в бизнесе	Компьютерное тестирование (зачет)
2	**Базовый уровень (относительно порогового уровня) (**От 71 до 85 баллов**)**	Знает в основном базовые понятия систем ИИ, экспертных систем, методов синтеза речи человека Знает в основном стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе Умеет в основном разрабатывать алгоритмы анализа структуры многомерных данных Умеет в основном разрабатывать стратегические решения в	Компьютерное тестирование Решение практических задач (зачет)

		области применения технологий ИИ в бизнесе Владеет в основном навыками моделирования архитектуры систем ИИ Владеет в основном навыками решений в области применения технологий ИИ в бизнесе	
3	**Повышенный уровень (относительно порогового уровня)** (От 86 до 100 баллов)	Знает базовые понятия систем ИИ, экспертных систем, методов синтеза речи человека Знает стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе Умеет разрабатывать алгоритмы анализа структуры многомерных данных Умеет разрабатывать стратегические решения в области применения технологий ИИ в бизнесе Владеет навыками моделирования архитектуры систем ИИ Владеет навыками решений в области применения технологий ИИ в бизнесе	Компьютерное тестирование Решение практических задач (зачет)

Приложение 1

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам на первом занятии необходимо ознакомиться с Рабочей программой дисциплины, где прописаны цели, задачи и трудоемкость дисциплины. Перед началом изучения дисциплины необходимо повторить учебный материал обеспечивающих учебных дисциплин предшествующих курсов, которые дают основу для изучения дисциплины.

Затем необходимо ознакомиться с порядком изучения дисциплины, т.е. модульно-тематическим планом и пояснительной запиской с указанием этапов формирования заявленных компетенций.

И, наконец, ознакомиться с порядком оценивания результатов обучения, для чего необходимо изучить следующие документы: Положение о модульно-рейтинговой системе оценивания и Принципы оценки уровня знаний, умений и навыков (характеристика ответа).

Студент должен внимательно изучить перечень основной (дополнительной) литературы и взять необходимые учебники в библиотеке.

При сдаче модулей упор делается на знание методологий и технологий и области применения систем искусственного интеллекта.

умение определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем.

Приложение 2

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»

Кафедра бизнес-аналитики

Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации
по дисциплине

«Системы интеллектуального анализа данных»

Направление подготовки: 38.04.03 Управление персоналом

Профиль подготовки: Управление персоналом в организации

Год набора: 2024, 2025, 2026

Казань

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Наполнение фонда оценочных средств по формам контроля
2.1 Фонд оценочных средств и шкала оценивания для текущего контроля.
2.1.1 Компьютерное тестирование
2.1.2 Выполнение практического задания

2.2 Фонд оценочных средств и шкала оценивания для промежуточного контроля.
2.2.1 Фонд оценочных средств для проверки знаний и умений (вопросы к зачету)
2.2.2 Фонд оценочных средств для проверки сформированности навыков (задачи к зачету)

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Формы контроля / **Формируемые компетенции и их индикаторы**	**ПК-4** **ПК-4.1**	**ПК-4** **ПК-4.2**
Компьютерное тестирование	З1	З2
Практические задания	У1, В1	У2, В2
Формы промежуточного контроля		
зачет	З1,У1,В1	З2, У2, В2

З - знания, У- умения, В- владения

2. Наполнение фонда оценочных средств по формам контроля.

2.1 Фонд оценочных средств и шкала оценивания для текущего контроля

2.1.1 Компьютерное тестирование

Для текущего контроля успеваемости студентов введено тестирование по пройденным темам. Преподаватель формирует вопросы контрольного опроса по каждой теме. Рекомендуется охватывать 2-3 темы примерно по 10 вопросов.

Примерный тест по теме: ИИС как носитель искусственного интеллекта-агенты и их типы

1. Искусственный интеллект это
   a. направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования;
   b. направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка;
   c. направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования;
   d. направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний;

2 Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта кибернетике?
   a. Раймонд Луллий
   b. Норберт Винер
   c. Лейбниц
   d. Декар

3. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска?

a. нейросистемы
b. игровые системы
c. системы распознания
d. экспертные системы

4. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

a. экспертные системы
b. нейросистемы
c. интеллектуальные ППП
d. системы общения
e. игровые системы
f. системы распознания

Критерии оценивания компьютерного тестирования

Результат компьютерного тестирования выдается в процентах. Порог прохождения компьютерного тестирования – 60%. 1% приравнивается к 1 баллу. Правильно ответив на все вопросы теста студент может набрать 100 баллов.

2.1.2 Практические задания

Практические задания выполняются для конкретной предметной области ИС.

Темы практических заданий

Проанализировать результаты диалога пользователя с экспертной системой, используя конструкцию «вопрос-ответ» в области производственных систем

Создать простую базу знаний для экспертной системы с чёткой логикой, решающую задачу диагностики неисправностей: База знаний "неисправности компьютера" должна содержать объекты не менее пяти объектов. Задайте возможные варианты ответов в экспертной матрице. Они задаются числами от 0 до 1 и носят вероятностный характер. Загрузите базу данных в экспертную систему. Проведите тестирование, на предмет ошибок.

Критерии оценивания практического задания

Результат	Балл
Демонстрирует полное понимание практического задания, логично и последовательно выполняет его.	100-86
Демонстрирует частичное понимание практического задания, после дополнительного объяснения последовательно выполняет его.	85-71
Демонстрирует непонимание практического задания, после дополнительного объяснения собирает системный блок, но не все комплектующие устанавливает верно.	70-60
Демонстрирует непонимание практического задания.	Менее 60

2.2 Фонд оценочных средств и шкала оценивания для промежуточного контроля

2.2.1 Фонд оценочных средств для проверки знаний и умений

Вопросы к зачету

В качестве итогового контроля (зачет) знаний введен устный опрос по билетам. Билеты включают два вопроса.

Контроль

Теоретические опросы к зачету

1. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС).
2. Этапы развития ИИ.
3. Направления развития ИИ.
4. Предметная область интеллектуальной информационной системы.
5. Проблемные области ИИ.
6. Основные составляющие интеллектуальной информационной системы.
7. Основные классы информационных интеллектуальных систем.
8. Системы с интеллектуальным интерфейсом
9. Классификация ИИС по проблемной области.
10. Классы ИИС по решаемым задачам.
11. Классы ИИС по типам знаний.
12. Инструментальные средства разработки интеллектуальных систем.
13. Формы существования и приобретения знаний,
14. способы наделения программных средств ИИС знаниями.
15. Биологические нейронные сети. Математическая модель нейрона.
16. Модель искусственного нейрона,

17. Принципы построения нейронных сетей.
18. Организация нейронных сетей.
19. Принципы функционирования нейронных сетей.
20. Классификация нейронных сетей и их свойства.
21. Постановка и возможные пути решения задачи обучения нейронных сетей.
22. Обучение с учителем, обучение без учителя,
23. Проблема переобучения нейронных сетей и ее решение.
24. Применение нейронных сетей. Области применения.
25. Алгоритм Mamdani.
26. Организация ЭС.
27. Компоненты ЭС.
28. Структуры статических и динамических ЭС.
29. Классификация ЭС.
30. Основные классы ЭС.
31. Этапы разработки ЭС и их особенности.

2.2.2.Фонд оценочных средств для проверки умений/навыки практические задания к зачету

1. опишите функциональные возможности метода распознавания рукописных символов с помощью искусственной нейронной сети.
2. опишите функциональные возможности задачи диагностики неисправностей для компьютера
3. опишите функциональные возможности для задачи прогнозирования продаж
4. опишите функциональные возможности прогнозирование максимального и минимального уровней цены на один период вперед

Критерии оценки уровня усвоения знаний, умений и навыков по результатам зачета

Характеристика ответа	Европейская оценка	Рубежные баллы	Оценка	Уровень сформированности компетенций

Дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос билета, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. При ответе на билет студент демонстрирует применение знаний к реальным профессиональным ситуациям, объясняет решение задачи на уровне анализа, синтеза и дает свою оценку решения проблемы. Причем студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания и правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. - знает: основные виды, особенности функционирования и области применения систем искусственного интеллекта ; - умеет определять назначение, выбирать методы и средства для построения прикладных интеллектуальных систем ; владеет понятийным, теоретическим и вычислительным аппаратом дисциплины для проведения расчетов	**A**	**100-96**	**зачтено**	**Повышенный уровень сформированности компетенций**

Дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Умеет тесно увязывать теорию с практикой. Задача решена правильно и с обоснованием принятого решения. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. - знает: различные теоретические методы исследования моделей изучаемых явлений и процессов; - умеет проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем;	**А**	**95-91**	**зачтено**	**Повышенный уровень сформированности компетенций**
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Задача решена верно, правильно обосновывает принятую методику решения задачи. Ответ изложен	**А**	**90-86**	**зачтено**	

литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. знает: особенности функционирования и области применения систем искусственного интеллекта и способен адаптировать приложения к изменяющимся условиям ; - умеет определять назначение, выбирать методы и средства для построения прикладных интеллектуальных систем ;				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Студент владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. - знает частично теорию технологий искусственного интеллекта (математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы); - умеет применять фундаментальные утверждения дисциплины для теоретических исследований моделей,	**В**	**85-81**	**зачтено**	**Базовый уровень сформированности компетенций**

соответствующих исходным практическим задачам и использовать методы дисциплины для исследования различных моделей при решении теоретических и практических типовых задач				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Студент владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Ответы на дополнительные вопросы логичны, изложены в терминах науки, однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя. - знает частично основные виды, особенности функционирования и области применения систем искусственного интеллекта; - умеет проектировать ЭС, использовать современные инструментальные средства	**С**	**80-76**	**зачтено**	
Студент демонстрирует достаточные теоретические и практические знания. Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах	**С**	**75-71**	**зачтено**	

науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий или решении практической задачи, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. - знает частично методы уровни представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах; - умеет проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем.				
Дан недостаточно полный и развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент испытывает затруднения при выполнении практической задачи и не может связать теорию с практикой. - знает некоторые современные инструментальные средства и технологий интеллектуальных систем ;	**D**	**70-66**	**зачтено**	**Пороговый уровень сформированности компетенций**

Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Испытывает затруднения при выполнении практических задач. Речевое оформление требует поправок, коррекции. - знает некоторые современные инструментальные средства и технологии программирования;	**E**	**65-61**	**зачтено**	
Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Студент затрудняется с доказательностью. Масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя	**E**	**60**	**зачтено**	

Студент испытывает значительные трудности в ответе на вопросы. Присутствует масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений экономической теории. Речь неграмотна. На дополнительные вопросы студент не отвечает. Задача не решена	**F**	**Менее 60**	**Незачтено**	**Компетенции не сформированы**