

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.12.2024 10:59:31

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

учебно-методического управления

Платонова Т.К.

«25» июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины
Интеллектуальные системы поддержки принятия решений**

Направление 01.03.02 "Прикладная математика и информатика"

Направленность 01.03.02.02 "Математическое и программное обеспечение систем
искусственного интеллекта"

Для набора 2023 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|----------------|-----|-------|-----|
| | 16 | | | |
| Неделя | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Контактная работа | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Сам. работа | 76 | 76 | 76 | 76 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 25.06.2024 г. протокол № 18.

Программу составил(и): д.э.н., профессор, Стрельцова Е.Д.

Зав. кафедрой: д.э.н., проф. Щербаков С.М.

Методический совет направления: д.э.н., профессор Тищенко Е.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | получение обучающимися теоретических представлений о принципах создания интеллектуальных информационных систем на основе использования математических методов и компьютерного моделирования, а также выработка практических навыков использования современных инструментальных средств для решения задач искусственного интеллекта. |
|-----|---|

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта

ПК-4: Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

принципы поддержки принятия решений с использованием интеллектуальных информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-2.1)

математические методы и методы компьютерного моделирования, используемые при создании интеллектуальных информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-4.1)

Уметь:

разрабатывать и использовать интеллектуальные системы поддержки принятия решений (соотнесено с индикатором ПК-2.2)

анализировать прикладные и информационные процессы в интеллектуальных информационных системах (соотнесено с индикатором ПК-4.2)

Владеть:

навыками применения новых научных принципов и методов исследований интеллектуальных систем на практике (соотнесено с индикатором ПК-2.3)

навыками использования методов принятия решений на основе интеллектуальных информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-4.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Обзор интеллектуальных систем

| № | Наименование темы / Вид занятия | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература |
|-----|--|----------------|-------|-------------|--|
| 1.1 | Тема 1.1 "Введение в предмет" Основные понятие DM и возникновение, перспективы, проблемы Data mining. Системы поддержки принятия решений (СППР). Задачи систем поддержки принятия решений. База данных - СППР. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных / Лек / | 3 | 4 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 1.2 | Тема 1.2 "Хранилища данных (ХД) и OLAP-системы" Понятие данных. Значение понятий объект и атрибут, выборка, зависимая и независимая переменная. Типы шкал. Концепция хранилища данных. Организация ХД. Очистка данных. Хранилища данных и анализ. Многомерная модель данных. Определение OLAP-систем. Концептуальное многомерное представление данных. Архитектура OLAP-систем: MOLAP, ROLAP, HOLAP / Лек / | 3 | 4 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 1.3 | Тема 1.1 "Введение в предмет" Применение методов первичного разведочного анализа данных в решении задач интеллектуального анализа данных (ИАД) средствами LibreOffice / Пр / | 3 | 4 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 1.4 | Тема 1.2 "Хранилища данных (ХД) и OLAP-системы" Решение задач интеллектуального анализа данных (ИАД): классификация объектов средствами LibreOffice / Пр / | 3 | 2 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 1.5 | Тема 1.3 "Задачи и практическое применение Data Mining" Решение задач интеллектуального анализа данных (иад) средствами Scilab / Пр / | 3 | 2 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 1.6 | Основные задачи в проблеме распознавания образов / Ср / | 3 | 4 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |

| 1.7 | Работа со сложными системами / Ср / | 3 | 40 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
|--|--|----------------|-------|-------------|--|
| Раздел 2. Методы и модели Data Mining | | | | | |
| № | Наименование темы / Вид занятия | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература |
| 2.1 | Тема 2.1 "Основные задачи в проблеме распознавания образов" Проблема распознавания образов. Классификация и характеристика основных задач распознавания образов. Формирование информативного признакового пространства. Основные понятия. Критерия информативности. Логико-эвристические методы формирования признакового пространства. Статистические методы формирования признакового пространства. Алгоритмы распознавания, основанные на вычислении оценок (АВО). Необходимые определения. Этапы задания АВО. Теоремы о вычислении оценок. Задачи, решаемые алгоритмами вычисления оценок / Лек / | 3 | 4 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 2.2 | Тема 2.2 "Работа со сложными системами" Мера важности объектов в сложных системах. Важность объекта в системе. Мера важности. Примеры введения меры важности объектов в сложных системах. Мера важности признаков в задаче распознавания образов. Вычислительные алгоритмы получения информационных весов и оценки их сложности. Некоторые применения мера важности признаков. / Лек / | 3 | 4 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 2.3 | Тема 2.1 "Методы кластеризации данных" Решение задач интеллектуального анализа данных (ИАД): прогнозирование временных рядов LibreOffice / Пр / | 3 | 4 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 2.4 | Тема 2.2 "Основные задачи в проблеме распознавания образов" Распознавание образов на основе инструментальных средств (Scilab) / Пр / | 3 | 2 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 2.5 | Тема 2.3 "Работа со сложными системами" Разработка и обучение нейронной сети / Пр / | 3 | 2 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 2.6 | Нейронные сети / Ср / | 3 | 32 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |
| 2.7 | Зачет / Зачёт / | 3 | 0 | ПК-2, ПК-4 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|---|---|---|
| Л1.1 | Семенов А., Соловьев Н., Чернопрудова Е., Цыганков А. | Интеллектуальные системы: учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.2 | Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Алексеев В. В., Беляев М. П., Швец Д. П., Елисеев А. И. | Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|----------------|---|--|---|
| Л1.3 | Галагуз, Ю. П. | Интеллектуальные системы: методические указания к лабораторным работам для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 «прикладная математика» | Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 | https://www.iprbookshop.ru/39786.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

5.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|--|---|---|
| Л2.1 | Белов В. С. | Информационно-аналитические системы: основы проектирования и применения: учебное пособие | Москва: Евразийский открытый институт, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90540 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.2 | Крутиков В. Н. | Методы оптимизации: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232682 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.3 | | Прикладная информатика: журнал | Москва: Университет Синергия, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484969 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.4 | Перфильев, Д. А., Расвич, К. В., Пятаева, А. В. | Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018 | https://www.iprbookshop.ru/84359.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС "КонсультантПлюс"

ИСС "Гарант" <http://www.internet.garant.ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

5.4. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС

Scilab

LibreOffice

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

| ЗУН, составляющие компетенцию | Показатели оценивания | Критерии оценивания | Средства оценивания |
|---|---|--|--|
| ПК-2: Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта | | | |
| З принципы поддержки принятия решений с использованием интеллектуальных информационных систем | знает основные понятия и определения, методы, алгоритмы и технологии | полнота и содержательность ответа умение приводить примеры | Вопросы к зачету (1-25), опрос (1-6), практические задания (1-3) |
| У разрабатывать и использовать интеллектуальные системы поддержки принятия решений | выполняет задания, отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания на практике | полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач | Вопросы к зачету (1-25), опрос (1-6), практические задания (1-3) |
| В навыками применения новых научных принципов и методов исследований интеллектуальных систем на практике | проводит обобщенный анализ информации и обработку данных | полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач | Вопросы к зачету (1-25), опрос (1-6), практические задания (1-3) |
| ПК-4: Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов | | | |
| З математические методы и методы компьютерного моделирования, используемые при создании интеллектуальных информационных систем | знает основные понятия и определения, методы, алгоритмы и технологии | полнота и содержательность ответа умение приводить примеры | Вопросы к зачету (1-25), опрос (1-6), практические задания (1-3) |
| У анализировать прикладные и информационные процессы в интеллектуальных информационных системах | выполняет задания, отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания на практике | полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач | Вопросы к зачету (1-25), опрос (1-6), практические задания (1-3) |
| В навыками использования методов принятия решений на основе интеллектуальных информационных систем | проводит обобщенный анализ информации и обработку данных | полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач | Вопросы к зачету (1-25), опрос (1-6), практические задания (1-3) |

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (зачтено);

0-49 баллов (не зачтено).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

Зачетное задание включает два вопроса – один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

- 1) Основные понятия ИИС.
- 2) Возникновение, перспективы, проблемы ИИС.
- 3) Машинное обучение.
- 4) Основные алгоритмы ИИС.
- 5) Хранилища данных (ХД) и OLAP-системы" Понятие данных. Значение понятий объект и атрибут, выборка,
- 6) Задачи и практическое применение Data Mining" Решение задач интеллектуального анализа данных.
- 7) Основные задачи в проблеме распознавания образов
- 8) Основные задачи в проблеме распознавания образов" Проблема распознавания образов.
- 9) Методы кластеризации данных" Решение задач интеллектуального анализа данных (ИАД):
- 10) Понятие персептрона.
- 11) Многослойные сети.
- 12) Методы обучения персептрона и многослойной сети.
- 13) Примеры применения многослойной сети в экономических задачах.
- 14) Нейронные сети. 18) Принципы построения нейронной сети.
- 15) Основные задачи в проблеме распознавания образов.
- 16) EM-алгоритм в задачах автоматической классификации.
- 17) Нейронная сеть Хопфилда.
- 18) Принципы построения нейронной сети Хопфилда.
- 19) Применение нейронной сети Хопфилда. 24) Нейронная сеть Хэмминга. 2
- 20) Принципы построения нейронной сети Хэмминга.
- 21) Применение нейронной сети Хэмминга.
- 22) Нейронная сеть Кохонена. 28) Принципы построения нейронной сети Коханена.
- 23) Методы классификации на основе нейронной сети Коханена.
- 24) Алгоритм функционирования нейронной сети Коханена.
- 25) Принципы построения самоорганизующихся карт Коханена.

Критерии оценивания:

- 50-100 баллов («зачтено») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины; наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов («не зачтено») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Вариант 1

Понятие системы. Процессы, происходящие в сложных системах.

Классификация систем. Анализ и синтез систем.

Методы анализа и моделирования систем.

Вариант 2

Системный анализ. Этапы системного анализа.

Важные принципы системного анализа.

Мозговая атака.

Вариант 3

Область применения экспертных методов.

Экспертные оценки: методы их получения и обработки.

Этапы организации экспертизы.

Вариант 4

Последовательность шагов экспертизы.

Основные понятия, определения, обозначения задачи классификации.

Качественное описание задачи классификации. Этапы решения задачи классификации.

Вариант 5

Типы задач, решаемых методами автоматической классификации.

Геометрический смысл задачи классификации.

Алгоритмы автоматической классификации.

Вариант 6

Аппроксимация динамики рядов.

Выявление основной направленности динамического процесса.

Метод скользящих средних.

Критерии оценивания (для каждого варианта):

19-20 б. – ответы на все три вопроса варианта даны верно;

15-18 б. – один ответ из 3-х с неточностями;

13-14 б. – 2 ответа из 3-х с неточностями;

9-12 б. – 3 ответа с неточностями;

4-8 б. – нет ответа на один вопрос из 3-х;

0-3 б. – нет ответа на два вопроса из 3-х.

Максимальное количество баллов за опрос – 40 (2 варианта по 20 баллов).

Практические задания

Практическое задание 1.

Продукции в системах искусственного интеллекта

Изучение механизма вывода в продукционных системах.

База правил и рабочая память в продукционной системе имеет содержимое, заданное в вариантах, заданных преподавателем. Проиллюстрировать графически механизм прямого и обратного логического вывода факта А.

Практическое задание 2.

Фреймовые модели представления знаний

Построить фреймы для следующих понятий:

1 Вариант 1. Понятие «студент».

2 Вариант 2. Понятие «профессор».

3 Вариант 3. Понятие «шкаф».

4 Вариант

Понятие «компьютер».

Практическое задание 3.

Метод резолюций

Используя метод резолюций, доказать истинность заключения.

Если эта машина – двигатель внутреннего сгорания, то она является тепловым двигателем.

Если эта машина является тепловым двигателем, то в ней топливо сжигается внутри цилиндра.
Если эта машина – двигатель внутреннего сгорания, то в ней топливо сжигается внутри цилиндра.

Критерии оценивания (для каждого задания):

16-20 б. – задание выполнено верно;

11-15 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

6-10 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

0-5 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за практические задания – 60 (3 задания по 20 баллов).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в задании – 2 (один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным и практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и выполнения практических заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.