

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Гаурский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Интеллектуальные системы и технологии Б1.Б.13

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Невзорова О.А.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 916019

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Невзорова О.А. , Olga.Nevzorova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

ознакомление студентов с проблематикой и областями использования интеллектуальных информационных систем и технологий, освещение теоретических и организационно - методических вопросов построения и функционирования систем обработки знаний, привитие навыков практических работ по проектированию баз знаний. Получения теоретических и практических знаний и навыков использования нейросетевых технологий для обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Интеллектуальные системы и технологии" (Б3.Б2) является базовой профессионального цикла (Б3). Для её успешного усвоения необходимы знания по дисциплинам: "Математика", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Математическая логика и теория алгоритмов".

К моменту начала обучения по дисциплине студент должен знать элементы математического анализа, теории вероятностей и математической логики, уметь программировать на C++. Указанные знания потребуются для освоения теоретических разделов курса и составления программ при выполнении лабораторных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-23 (профессиональные компетенции)	способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
ПК-26 (профессиональные компетенции)	готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
ПК-33 (профессиональные компетенции)	готовность обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность проводить моделирование процессов и систем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- структуру и общую схему функционирования интеллектуальных систем, методы представления знаний в интеллектуальных системах, области применения, этапы, методы и инструментальные средства разработки интеллектуальных систем и технологий;

◆- теорию технологий искусственного интеллекта.

2. должен уметь:

- выбирать форму представления знаний и инструментальное средство разработки интеллектуальных систем и технологий для конкретной предметной области, проектировать базу знаний, выбирать стратегию вывода знаний, разработать методы поддержания базы знаний в работоспособном состоянии;

3. должен владеть:

- навыками проектирования базы знаний, ее формализованном описании и наполнении, реализации различных стратегий вывода знаний и объяснения полученных результатов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

построения моделей представления знаний, подходов и техники решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методов представления знаний

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные технологии. Предметная и проблемная область.	7	1-2	4	0	4	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Структура понятий и представление понятий. Данные и знания.	7	3-4	4	0	4	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Модели представления знаний. Семантическая модель. Фреймовая модель представления знаний.	7	5-6	4	0	4	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Продукционная модель. Приобретение знаний. Практические методы извлечения знаний.	7	7-8	4	0	4	Реферат
5.	Тема 5. Экспертные игры. Текстологические методы.	7	9-10	4	0	4	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Классификация уровней понимания. Стратегии получения знаний. Приобретение знаний. Методы работы со знаниями.	7	11-12	4	0	4	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Аспекты получения знаний. Нечеткая логика	7	13-14	4	0	4	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Пополнение знаний. Экспертная система.	7	15-16	4	0	4	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. ГОСТ 34.601-90 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. СТАДИИ СОЗДАНИЯ. Нейронные сети.	7	17-18	4	0	4	Письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные технологии. Предметная и проблемная область.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Эволюция информационных систем и технологий. Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства. Технология создания экспертных систем. Реализация экспертных систем в предметной области.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 1 Области использования элементов искусственного интеллекта и интеллектуальной информационной системы.

Тема 2. Структура понятий и представление понятий. Данные и знания.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные определения. Знаковое представление понятий. Структурированность (рекурсивная структурированность) знаний. Классификация и применение баз знаний.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 2 Проанализировать текст. Извлечение и структурирование полученного знания.

Тема 3. Модели представления знаний. Семантическая модель. Фреймовая модель представления знаний.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Представление знаний и вывод, основанный на знаниях. Модели представления знаний. Виды семантических связей. Понятие фрейма и его структура. Классификация фреймов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 3 Семантические сети.

Тема 4. Продукционная модель. Приобретение знаний. Практические методы извлечения знаний.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Продукционная модель. Достоинства и недостатки модели. Приобретение знаний. Практические методы извлечения знаний. Классификация методов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 4 Продукционная модель представления знаний.

Тема 5. Экспертные игры. Текстологические методы.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные виды экспертных игр. Понятие группы текстологических методов. Практическая методика анализа текстов с целью извлечения и структурирования знаний.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 5 Фреймовая модель представления знаний.

Тема 6. Классификация уровней понимания. Стратегии получения знаний. Приобретение знаний. Методы работы со знаниями.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные уровни понимания и метапонимания. Стратегии получения знаний. Приобретение знаний на метауровне. Общие положения метода приобретения знаний из примеров.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 6 Построение базы знаний экспертной системы.

Тема 7. Аспекты получения знаний. Нечеткая логика

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Извлечение знаний. Психологический и лингвистический аспект. Суть гносеологического аспекта. Структура познания. Нечеткая логика. Основные характеристики нечетких множеств.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 7 Модель, основанная на нечеткой логике.

Тема 8. Пополнение знаний. Экспертная система.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Методы пополнения знаний. Операции, выполняемые над базой знаний при ее пополнении. Характеристики экспертной системы. Область применения и задачи.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 8 Разработка специальных моделей представления знаний для БЗ и БД и правил для машины вывода.

Тема 9. ГОСТ 34.601-90 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. СТАДИИ СОЗДАНИЯ. Нейронные сети.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Автоматизированные системы. Этапы работы. Подходы к созданию экспертных систем. Технология разработки экспертных систем. Нейронные сети. Однослойные и многослойные искусственные нейронные сети.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 9 Разработка БЗ и БД для Пролог - программ решения прикладных задач.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные технологии. Предметная и проблемная область.	7	1-2	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Структура понятий и представление понятий. Данные и знания.	7	3-4	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
3.	Тема 3. Модели представления знаний. Семантическая модель. Фреймовая модель представления знаний.	7	5-6	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
4.	Тема 4. Продукционная модель. Приобретение знаний. Практические методы извлечения знаний.	7	7-8	подготовка к реферату	8	реферат
5.	Тема 5. Экспертные игры. Текстологические методы.	7	9-10	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
6.	Тема 6. Классификация уровней понимания. Стратегии получения знаний. Приобретение знаний. Методы работы со знаниями.	7	11-12	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
7.	Тема 7. Аспекты получения знаний. Нечеткая логика	7	13-14	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
8.	Тема 8. Пополнение знаний. Экспертная система.	7	15-16	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
9.	Тема 9. ГОСТ 34.601-90 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. СТАДИИ СОЗДАНИЯ. Нейронные сети.	7	17-18	подготовка к письменной работе	8	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Методы:

IT-методы

Работа в команде

Case-study

Игра

Методы проблемного обучения.

Обучение на основе опыта

Опережающая самостоятельная работа

Поисковый метод

Исследовательский метод

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные технологии. Предметная и проблемная область.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции по теме: Введение в интеллектуальные информационные технологии. Предметная и проблемная область.

Тема 2. Структура понятий и представление понятий. Данные и знания.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции: Структура понятий и представление понятий. Данные и знания. Подготовить развернутый ответ по вопросам: 1.Среда обработки потоков данных. 2.Автоматизированная система контроля знаний.

Тема 3. Модели представления знаний. Семантическая модель. Фреймовая модель представления знаний.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции: Модели представления знаний. Семантическая модель. Фреймовая модель представления знаний.

Тема 4. Продукционная модель. Приобретение знаний. Практические методы извлечения знаний.

реферат , примерные темы:

1. Эволюция информационных систем и технологий. 2. Интеллектуальные информационные системы в образовании. 3. Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства. 4. Технология создания экспертных систем. 5. Реализация экспертных систем в предметной области. 6. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. 7. Механизмы человеческого мышления. 8. Представление знаний и вывод, основанный на знаниях. 9. Модели представления знаний. 10. Нечеткие знания.

Тема 5. Экспертные игры. Текстологические методы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции: Экспертные игры. Текстологические методы.

Тема 6. Классификация уровней понимания. Стратегии получения знаний. Приобретение знаний. Методы работы со знаниями.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции: Классификация уровней понимания. Стратегии получения знаний. Приобретение знаний. Методы работы со знаниями.

Тема 7. Аспекты получения знаний. Нечеткая логика

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции: Аспекты получения знаний. Нечеткая логика

Тема 8. Пополнение знаний. Экспертная система.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции: Пополнение знаний. Экспертная система.

Тема 9. ГОСТ 34.601-90 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. СТАДИИ СОЗДАНИЯ. Нейронные сети.

письменная работа , примерные вопросы:

Темы 1-9

Итоговая форма контроля

зачет (в 7 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия: искусственный интеллект, интеллектуальная информационная система, экспертная система, нейронная сеть, база знаний.
2. Области применения искусственного интеллекта (примеры).
3. Задачи, решаемые интеллектуальными информационными системами.
4. Предметная и проблемная область искусственного интеллекта.
5. Представление данных и знаний
6. Структура понятий, представление понятий
7. Представление знаний. Семантическая модель.
8. Представление знаний. Продукционная модель.
9. Представление знаний. Фреймовая модель.
10. Классификация уровней понимания.
11. Стратегии получения знаний. Методы приобретения знаний.
12. Стратегии получения знаний. Извлечение знаний.
13. Практические методы извлечения знаний. Пассивные и текстологические.
14. Практические методы извлечения знаний. Активные.
15. Психологический аспект извлечения знаний.
16. Лингвистический аспект извлечения знаний.
17. Гносеологический аспект извлечения знаний. Этапы познания.
18. Нечеткие множества. Нечеткие лингвистические переменные
19. Операции над нечеткими множествами
20. Пополнение знаний
21. Экспертные системы.
22. Архитектура экспертных систем.
23. Этапы разработки экспертных систем.
24. Искусственные нейронные сети.
25. Этапы решения задач при помощи искусственных нейронных сетей.

7.1. Основная литература:

1. Масленникова, О. Е. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 282 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/465912>.
2. Технологии обработки текстовой информации. Технологии обработки графической и мультимедийной информации: Учебное пособие / Могилев А.В., Листрова Л.В. - СПб:БХВ-Петербург, 2010. - 283 с. ISBN 978-5-9775-0468-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350769>
3. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Ощепков. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 208 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5848>.
4. Червяков Н.И., Евдокимов А.А., Галушкин А.И. Применение искусственных нейронных сетей и системы остаточных классов в криптографии. - М.: Физматлит, 2012. - 280 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/5300>
5. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=428860>
6. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=451186>
7. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Электронный ресурс] / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. ; Пер. с польского И.Д. Рудинского. - 2-е изд., стереотип. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203203.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом (Методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet) [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ботуз С.П. - 3-е изд., доп. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591326.html>
2. Информационные системы в экономике / Титоренко Г.А., - 2-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 463 с.: ISBN 978-5-238-01167-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/872661>
3. Экспертные системы САПР: учебное пособие / А.Л. Ездаков. - М.: ИД ФОРУМ, 2012. - 160 с.. <http://znanium.com/bookread.php?book=343778>.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Введение в моделирование знаний. - http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm
- Проектирование систем искусственного интеллекта - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>
- Российская ассоциация искусственного интеллекта. - <http://raai.org/>
- Российская ассоциация нейроинформатики. - <http://www.niisi.ru/iont/n>
- Российская ассоциация нечетких систем и мягких вычислений. - <http://ransmv.narod.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Интеллектуальные системы и технологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс - персональные компьютеры с выходом в интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Невзорова О.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш. _____

"__" _____ 201__ г.