**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Прикладные методы искусственного интеллекта

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 20 | 20 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 34 | 34 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 54 | 54 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 54 | 54 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е. |

Экзамен: 6 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 28534

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от « 15 » 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. КСУП _____ Н. Ю. Хабибулина

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ В. М. Зюзьков

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ В. П. Коцубинский

Согласована на портале № 28534

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

ознакомление студентов с моделями и методами искусственного интеллекта, с возможностями технологии интеллектуальных систем и путях применения данных технологий при решении прикладных задач в различных областях, и прежде всего при создании интеллектуальных систем управления технологическим процессом

развитие способности самостоятельно осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы и представлять полученную информацию в требуемом формате для разработки интеллектуальной системы управления

### 1.2. Задачи дисциплины

– знакомство с научным направлением «Искусственный интеллект», его объектом, задачами и методами исследования;

– изучение методов получения, представления и обработки знаний;

– знакомство с технологиями разработки интеллектуальных систем и применением их в системах управления технологическим процессом;

– изучение принципов и методов разработки экспертных систем

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладные методы искусственного интеллекта» (Б1.В.ОД.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Дискретная математика.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование систем управления, Технические средства автоматизации и управления, Методы принятия проектных решений, Научно-исследовательская работа студентов-1.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

– ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** о знаниях, методах их получения, представления, хранения и обработки; об искусственном интеллекте как научном направлении и о решаемых здесь задачах; о возможностях технологии экспертных и интеллектуальных систем и путях применения данных технологий в различных областях; основные модели и методы искусственного интеллекта; принципы построения и методы разработки экспертных и интеллектуальных систем

– **уметь** самостоятельно осуществить поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных строить формализованную модель предметной области выбирать язык представления знаний формировать структуру интеллектуальной системы составить аналитический обзор и научно-технический отчет по результатам выполненной работы

– **владеть** методикой формирования экспертной и интеллектуальной системы языком программирования ПРОЛОГ как средством разработки интеллектуальных систем

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 28534

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 6 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 54 | 54 |
| Лекции | 20 | 20 |
| Лабораторные работы | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа (всего) | 54 | 54 |
| Подготовка к контрольным работам | 6 | 6 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 10 | 10 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 16 | 16 |
| Проработка лекционного материала | 6 | 6 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12 | 12 |
| Написание рефератов | 4 | 4 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы | 4.0 | 4.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Ле к., ч | б. ра б., | м. ра б., | в (б ез | ир уе м ые ко м |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | | |
| 1 Введение. Предмет и методы научного направления «Прикладные методы искусственного интеллекта» | 2 | 0 | 1 | 3 | ОК-7, ОПК-6 |
| 2 Когнитивистский подход в искусственном интеллекте | 8 | 16 | 26 | 50 | ОК-7, ОПК-6 |
| 3 Разработка интеллектуальных систем с помощью языка логического программирования Пролог | 8 | 18 | 10 | 36 | ОК-7, ОПК-6, ПК-3 |
| 4 Бионическое направление искусственного интеллекта | 2 | 0 | 17 | 19 | ОК-7, ОПК-6, ПК-3 |
| Итого за семестр | 20 | 34 | 54 | 108 | |
| Итого | 20 | 34 | 54 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | ое мк ос | м ые ко |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 1 Введение. Предмет и | Цели и задачи курса. Основные термины и | 2 | ОК-7, |

Согласована на портале № 28534

| | | | |
|---|---|---|---|
| методы научного направления «Прикладные методы искусственного интеллекта» | определения: интеллект; искусственный интеллект; знание; системы, основанные на знаниях; экспертные системы. Объект изучения дисциплины «Искусственный интеллект». Типовые (основные) модели представления знаний: логические, продукционные, фреймовые и сетевые модели. | | ОПК-6 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Когнитивистский подход в искусственном интеллекте | Сетевые модели представления знаний: семантическая сеть. TLC-модель. Основные отношения, принятые в данной модели; способы вывода в семантических сетях: механизм наследования; механизм вывода, основанный на построении подсети, соответствующей вопросу, и сопоставлении ее с базой знаний; перекрестный поиск; функциональная семантическая сеть. Механизмы вывода в функциональной семантической сети, основанные на распространяющихся волнах и паросочетаниях | 2 | ОК-7, ОПК-6 |
| | Продукционная модель представления знаний: продукционное правило. Структура продукционной системы; способы получения вывода в системе: прямая и обратная волна; способы визуального представления правил и процедур вывода в продукционных системах. Представление процедуры вывода в виде графа и дерева «И/ИЛИ»; конфликтный набор и способы разрешения конфликтов в продукционных системах в зависимости от типа вывода | 2 | |
| | Фреймовая модель представления знаний: фрейм. Структура фрейма; способы вывода во фреймовых системах, условия запуска демонов и присоединенных процедур. | 2 | |
| | Ненадежные и нечеткие знания. Использование метода разбиения сложных задач на подзадачи с использованием дерева И-ИЛИ-КОМБ. Способы вычисления степени надежности знаний в процессе вывода. Метод MYCIN; | 2 | |
| | Итого | 8 | |
| 3 Разработка интеллектуальных систем с помощью языка логического программирования Пролог | Язык программирование Пролог. Простейшие Пролог-программы. Термы. Переменные и константы. Сложные термы. Поиск решения | 2 | ОК-7, ОПК-6 |
| | Техника Пролог-программирования Рекурсия и итерация. Отсечение. Метод «образовать и проверить». Циклы и повторения | 2 | |
| | Основы построение экспертных систем: экспертная система. Назначение экспертной системы. Задачи, выполняемые экспертными системами. Структура и разработчики экспертных систем. Основные функции экспертных систем. | 2 | |

Согласована на портале № 28534

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Этапы разработки экспертных систем. Стадии разработки системы; инструментальные средства разработки. Сравнительный анализ средств, используемых для построения экспертных систем | | |
| | Понятие гибридности. История развития гибридных экспертных систем. Существующие гибридные экспертные системы.Технология разработки экспертных систем с помощью языка логического программирования Пролог | 2 | |
| | Итого | 8 | |
| 4 Бионическое направление искусственного интеллекта | Нейронная сеть. Биологические основы функционирования нейрона. Первые модели нейронной сети. Модель нервной клетки по МакКаллоку-Питсу. Прикладные возможности нейронных сетей. Однослойная сеть. Персептон | 2 | ОК-7, ОПК-6 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 20 | |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| 1 Математика | | + | | + |
| 2 Математическая логика и теория алгоритмов | | + | + | + |
| 3 Дискретная математика | | + | | + |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 Моделирование систем управления | | + | | + |
| 2 Технические средства автоматизации и управления | | + | + | + |
| 3 Методы принятия проектных решений | + | + | | + |
| 4 Научно-исследовательская работа студентов-1 | + | + | + | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |

Согласована на портале № 28534

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОК-7 | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Реферат |
| ОПК-6 | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Реферат |
| ПК-3 | | + | + | Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Реферат |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, часы | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 2 Когнитивистский подход в искусственном интеллекте | Сетевые модели представления знаний | 4 | ОК-7, ОПК-6 |
| | Продукционная модель представления знаний | 4 | |
| | Логическая модель представления знаний (защита индивидуальной работы 1) | 4 | |
| | Нечеткие знания (защита индивидуальной работы 2) | 4 | |
| | Итого | 16 | |
| 3 Разработка интеллектуальных систем с помощью языка логического программирования Пролог | Способы программирования на SWI-Пролог | 4 | ОК-7, ОПК-6, ПК-3 |
| | Использование языка SWI -Пролог для решения задач поиска данных | 4 | |
| | Гибридная модель предметной области на базе функциональной сети | 4 | |
| | Создание экспертной системы в среде SWI – Пролог | 6 | |
| | Итого | 18 | |
| Итого за семестр | | 34 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, часы | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |

Согласована на портале № 28534

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Введение. Предмет и методы научного направления «Прикладные методы искусственного интеллекта» | Проработка лекционного материала | 1 | ОК-7, ОПК-6 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 1 | | |
| 2 Когнитивистский подход в искусственном интеллекте | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7, ОПК-6 | Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 10 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 6 | | |
| | Итого | 26 | | |
| 3 Разработка интеллектуальных систем с помощью языка логического программирования Пролог | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7, ОПК-6 | Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 4 Бионическое направление искусственного интеллекта | Написание рефератов | 4 | ОК-7, ОПК-6, ПК-3 | Реферат, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 17 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 90 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |
| Защита отчета | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Контрольная работа | | | 9 | 9 |

Согласована на портале № 28534

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Отчет по индивидуальному заданию | 7 | 7 | | 14 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Реферат | | | 5 | 5 |
| Тест | 6 | 6 | | 12 |
| Итого максимум за период | 23 | 23 | 24 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 23 | 46 | 70 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях [Текст] : учебник для вузов / Л. С. Болотова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций "Информатика". - М. : Финансы и статистика, 2012. - 664 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Хабибулина Н.Ю. Электронный курс "Прикладные методы искусственного интеллекта" (открыт для гостевого входа) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://kcup1012.gpo.kcup.tusur.ru/moodle/course/view.php?id=15, дата обращения: 31.05.2018.

Согласована на портале № 28534

### 12.2. Дополнительная литература

1. Абрамов, И. А. Программирование на языке Пролог [Текст] : учебное пособие / И. А. Абрамов ; Пензенский государственный педагогический университет им. В. Г. Белинского (Пенза). - Пенза : ПГПУ, 2011. - 116 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Зюзьков, В.М. Искусственный интеллект: Учебное пособие. / В.М. Зюзьков. – Томск: НТЛ, 2007. – 152 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

3. Зюзьков, В.М. Логическое программирование : учебное пособие / В. М. Зюзьков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : Издательство Томского университета, 2007. – 142с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

4. Андрейчиков, А. В Интеллектуальные информационные системы : Учебник для вузов / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 423 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

5. Советов, Борис Яковлевич. Представление знаний в информационных системах : учебник для вузов. - М. : Академия , 2011. - 144 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Хабибулина, Н. Ю. Прикладные методы искусственного интеллекта: учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах/ Н. Ю. Хабибулина. – Томск: б. изд, 2013. – 91 с [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://new.kcup.tusur.ru/library/prikladnye-metody-iskusstvennogo-intellekta-uchebno-metodicheskoe-posobie-po-vypolneniju-lab, дата обращения: 31.05.2018.

2. Хабибулина, Н. Ю. Прикладные методы искусственного интеллекта: методические указания для индивидуальной самостоятельной работы студентов направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибулина. - Томск: без. изд., 2015. - 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://new.kcup.tusur.ru/library/prikladnye-metody-iskusstvennogo-intellekta-metodicheskie-ukazanija-dlja-individualnoj-sam-0, дата обращения: 31.05.2018.

3. Хабибулина Н.Ю. Электронный курс "Прикладные методы искусственного интеллекта" (открыт для гостевого входа) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://kcup1012.gpo.kcup.tusur.ru/moodle/course/view.php?id=15, дата обращения: 31.05.2018.

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- 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.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. http://protect.gost.ru/
3. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya
4. https://elibrary.ru/defaultx.asp
5. http://www.tehnorma.ru/
6. Электронная база данных учебно-методических разработок каф. КСУП: http://new.kcup.tusur.ru/library

Согласована на портале № 28534

### 12.5. Периодические издания

1. Искусственный интеллект и принятие решений/ Российская Академия Наук (М.), Институт системного анализа РАН (М.). - М., 2008 - . - ISSN 2071-8594. - Выходит ежеквартально http://lib.tusur.ru/irbis-new/i64r_15/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&P21DBN=LIB&I21DBN=LIB&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&2_S21P02=0&2_S21P03=I=&2_S21STR=%D0%98292818

2. Нейрокомпьютеры: разработка, применение : научно-технический журнал/ . - М. : Радиотехника. - ISSN 1999-8554. - Выходит ежемесячно http://lib.tusur.ru/irbis-new/i64r_15/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&P21DBN=LIB&I21DBN=LIB&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&2_S21P02=0&2_S21P03=I=&2_S21STR=%D0%9D697097/2010/11

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория информационного обеспечения систем управления

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 329 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер WS1 (11 шт.);
- Доска белая;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Foxit Reader
- Microsoft Word Viewer
- OpenOffice 4
- SWI-Prolog-Editor
- Windows 10 Enterprise

#### 13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную

Согласована на портале № 28534

информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

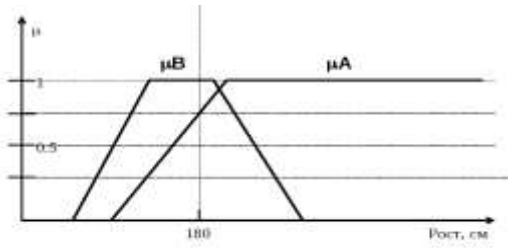
Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Что является объектом изучения науки «Искусственный интеллект»?
   а) программные и теоретические модели
   б) процедуры, используемые человеком при решении интеллектуальных задач с целью воссоздания компьютерных моделей этих процедур
   в) логические и семантические модели
   г) действия, используемые человеком с целью изучения компьютерных моделей
2. _____ - это ориентированная на компьютерную обработку методология моделирования и формализации концептуальных знаний. Выберите понятие, определение которого дано в данной фразе.
   а) представление знаний
   б) моделирование знаний
   в) извлечение знаний
   г) синтез знаний
3. Отметьте основные модели представления знаний
   а) математические
   б) продукционные
   в) фреймовые
   г) сетевые

Согласована на портале № 28534

4. На рисунке показаны графики функции принадлежности нечетких множеств $\mu_A$ – «Высокий рост» и $\mu_B$ – «Средний рост». Определить степень принадлежности человека ростом 180 см к первому ($\mu_A/180$) и второму ($\mu_B/180$) множествам:




а) $\mu_A/180 = \mu_B/180 = \min\{0.75; 1\}$

б) $\mu_A/180 = \mu_B/180 = \max\{0.75; 1\}$

в) $\mu_A/180 = \mu_B/180 = 0.5*(\mu_A/180 + \mu_B/180) = 0.875$

г) $\mu_A/180 = 0.75, \mu_B/180 = 1$

5. _____ относятся к классу систем, основанных на знаниях, базируются на знаниях эксперта, работают в узких предметных областях и способны объяснить свои действия и результаты.
Выберите понятие, определение которого дано в данной фразе.

а) компьютерные системы

б) логические системы

в) математические системы

г) экспертные системы

6. Какую модель представления знаний можно описать следующим образом: «Описания предметных областей, опирающиеся на исчисления, заимствованные из логики»?

а) логические модели

б) фреймовые модели

в) сетевые модели

г) продукционные модели

7. Для решения каких задач предназначены статические оболочки экспертных систем?

а) для управления и диагностики в режиме реального времени

б) для решения задач анализа и синтеза с разделением времени

в) для разработки динамических систем

г)

д) нет правильного ответа

8. _____ - это одно из направлений информатики, целью которого является разработка компьютерных систем, способных выполнять функции, традиционно считающиеся интеллектуальными (понимание языка, логический вывод, использование накопленных знаний, обучение, планирование действий и т.д.)
Выберите понятие, определение которого дано в данной фразе.

а) искусственный интеллект

б) моделирование систем

в) программирование

г) алгоритмизация

9. _____ – это комбинация данных и информации, к которым добавлено мнение, мастерство и опыт эксперта, что в результате дает ценный актив, который может быть использован для оказания помощи в принятии решений.
Выберите понятие, определение которого дано в данной фразе.

а) знания

б) факты

в) данные

г) логический вывод

10. Из каких основных частей состоит продукционная система?

а) база данных, текстовый редактор, блок объяснения

б) база фактов, механизм логического вывода, база правил

Согласована на портале № 28534

в) база данных, механизм логического вывода, база правил

г) механизм логического вывода, база правил

11. Множество правил-продукций
    1) A & B → H
    2) C & D → I
    3) E & F → K
    4) G → L
    5) O → L
    6) H → M
    7) I → M
    8) K → N
    9) L → N
    10) M → Goal
    11) N → Goal
    База фактов: E, F, G
    Цель вывода: Goal

    Какой факт будет дописан в базу фактов на первом шаге выполнения прямого вывода при стратегии «поиск в глубину»?

а) K

б) N

в) L

г) M

12. Имеются правила:
    ЕСЛИ A(КУ=0.5) И B(КУ=0.6),
    ТО C(КУ=0.4)
    ЕСЛИ D(КУ=0.4) И E(КУ=0.2),
    ТО C(КУ=0.2).
    Найти КУ факта C.

а) 0,52

б) 0,20

в) 0,40

г) 0,60

13. Пусть программа имеет следующий вид:
    D:- E, F.
    E:- Q.
    Q.
    F.
    Задан вопрос: ?-D.
    Что будет выведено на экран в результате выполнения данной программы?

а) истина

б) true

в) false

г) нет решения

14. Как называется отношение, используемое при построении иерархической структуры сети фреймов, которое показывает, что объект нижнего уровня является частью объекта верхнего уровня.

а) отношение «род-вид»

б) отношение «часть-целое»

в) отношение обобщения

г) слияние

15. Отметьте способы управления выводом во фреймовых моделях

а) с помощью демона

б) с помощью алгоритма прямого вывода

в) с помощью алгоритма обратного вывода

г) с помощью механизма наследования

16. Что определяют узлы семантической сети?

а) отношения

б) объекты

в) связи

г) род

17. Что из нижеперечисленного не относится к персептрону?

а) создан У. Маккалоком и В. Питтсом

б) нейронная сеть с одним скрытым слоем

в) нейронная сеть с обратными связями

г) нейронная сеть прямого распространения

18. Типичная экспертная система на этапе ее функционирования содержит следующие

а) интерфейс, база знаний, машина вывода, блок объяснений

Согласована на портале № 28534

| | |
|---|---|
| компоненты: | б) база данных, механизм логического вывода, база правил<br>в) база данных, текстовый редактор, блок объяснения<br>г) база данных, интерфейс, блок объяснения |
| 19. Какую нейронную сеть обучают с помощью алгоритма обратного распространения ошибки? | а) однослойную нейронную сеть<br>б) многослойную нейронную сеть прямого распространения<br>в) многослойную нейронную сеть с обратными связями<br>г) нет правильного ответа |
| 20. Гибридная экспертная система подразумевает | а) использование нескольких средств разработки<br>б) использование различных подходов к программированию<br>в) использование нескольких методов представления знаний<br>г) нет правильного ответа |

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

Перечень экзаменационных вопрос расположен:

1) в учебно-методическом пособии "Хабибулина, Н. Ю. Прикладные методы искусственного интеллекта: методические указания для индивидуальной самостоятельной работы студентов направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибулина. - Томск: без. изд., 2013. - 39 с. – [Электронный ресурс]. – URL: http://new.kcup.tusur.ru/library/prikladnye-metody-iskusstvennogo-intellekta-metodicheskie-ukazanija-dlja-individualnoj-sam-0"

2) в электронном курсе "Прикладные методы искусственного интеллекта" http://kcup1012.gpo.kcup.tusur.ru/moodle/course/view.php?id=15

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Типовые модели преставления знаний
Экспертные системы

### 14.1.4. Темы индивидуальных заданий

Нечеткие знания
Логическая модель представления знаний

### 14.1.5. Темы рефератов

Искусственный интеллект в системах управления
Роботы и искусственный интеллект
Основные направления и перспективы развития искусственного интеллекта
Искусственный интеллект в России
Прогнозируемые последствия использования искусственного интеллекта
В чем сложность создания систем искусственного интеллекта
Поиск и разработка автоматических интеллектуальных систем
Может ли машина самостоятельно мыслить?
Опасности использования искусственного интеллекта
Нейрокибернетика
Многоагентные системы

### 14.1.6. Темы лабораторных работ

Сетевые модели представления знаний
Продукционная модель представления знаний
Способы программирования на SWI-Пролог
Использование языка SWI -Пролог для решения задач поиска данных

Согласована на портале № 28534

Гибридная модель предметной области на базе функциональной сети
Создание экспертной системы в среде SWI –Пролог

### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- 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.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 28534