МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

_____ "____" _____20____ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Современные методы представлений знаний в системах искусственного интеллекта

Направление подготовки: 15.04.06 - Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

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

6.3. 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

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

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Абрамова В.В. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), VVAbramova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

современные модели представления знаний:семантические сети, фреймы, продукционные модели.

Должен уметь:

выбрать тип модели представления знаний для решения практических задач мехатроники и робототехники.

Должен владеть:

практическими навыками применения основных современных методов представления знаний.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 76 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Методы представления знаний. Модели представления знаний.	2	2	0	0	4
2.	Тема 2. Семантические сети.	2	2	8	0	24
3.	Тема 3. Фреймы.	2	2	8	0	24
4.	Тема 4. Продукционные модели.	2	2	8	0	24
	Итого		8	24	0	76

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Методы представления знаний. Модели представления знаний.

Проблема обеспечения интеллектуального интерфейса или интеллектуализация ЭВМ. Три группы функций интеллектуального интерфейса. Структура знаний: интерпретируемые и неинтерпретируемые знания. Методы представления знаний. Декларативные и процедурные методы представления знаний. Модели представления знаний.

Тема 2. Семантические сети.

Семантические сети (СС). Представление семантической модели. Использование процедур для отображения иерархических отношений между объектами и введения единой семантики в СС. Разновидности сетевых моделей. Достоинства и недостатки СС. Использование СС для представления знаний. Примеры реализации семантических сетей.

Тема 3. Фреймы.

Представление фрейма. Структура данных фрейма. Эффективность фрейм-представления знаний. Основные свойства фреймов. Межфреймовые сети. Три способа управления выводом во фреймовых системах. Языки представления знаний фреймами; функции, реализуемые в языках прелставления знаний фреймовых моделей. Достоинства и недостатки фреймовых моделей. Примеры реализации фреймовых систем.

Тема 4. Продукционные модели.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Системы продукции. Структура продукционной системы. Продукционные правила. Основные свойства продукционных систем. Управление выводом в продукционных системах. Преимущества и недостатки продукционных систем.

Использование правил продукции для представления знаний, прямая цепочка рассуждений.

Использование правил продукции для представления знаний, обратная цепочка рассуждений.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Тестирование	ПК-1	1. Методы представления знаний. Модели представления знаний. 2. Семантические сети. 3. Фреймы. 4. Продукционные модели.
2	Научный доклад	ПК-1	2. Семантические сети. 3. Фреймы. 4. Продукционные модели.
3	Письменное домашнее задание	ПК-1	2. Семантические сети. 3. Фреймы. 4. Продукционные модели.
	Зачет	ПК-1	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 2					
Текущий контроль					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 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

Семестр 2

Текущий контроль

1. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4

1.Интеллектуализация ЭВМ - это:
а) обеспечение ЭВМ интеллектом человека ;
б) обеспечение интеллектуального интерфейса;
в) обеспечение связи программиста с ЭВМ.
2. Интерпретируемые знания - это:
а) знания, которые использует интерпретатор - решатель;
б) знания, которые хранят информацию о грамматике и лексике языка общения;
в) знания, которые используются для создания системы и при выполнении объяснений.
3. В моделях представления знаний эвристиками называются:
а) эмпирические правила;
б) рационализаторские предложения;
в) метод решения задач.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4. Метод представления знаний должен описываться..
а) конечным набором четких правил;
б) целевой функцией;
в) дифференциальным уравнением.
5. Методы представления знаний не могут быть
а) декларативными;
б) процедурными;
в) математическими.
6. Все ли из указанных классов моделей:
a) продукционные модели;
b) семантические сети;
c) фреймы;
d) нейронные сети;
e) нечеткие множества.
относятся к моделям представления знаний?
а) да;
б) нет.
7. К эвристическим моделям представления знаний не относятся:
а) семантические сети;
б) фреймы;
в) модели, основанные на базе формальной логики предикатов;
г) продукционные модели.
8. Семантическая сеть -это
а)ориентированный граф, вершины которого соответствуют объектам, а дуги описывают отношения между вершинами;
б) поименованная таблица с некоторым количеством слотов, имеющих свои имена и в процессе получающих некоторое значение;
в) правила продукции.
9. Фрейм - это
а) ориентированный граф, вершины которого соответствуют объектам, а дуги описывают отношения между вершинами;
б) поименованная таблица с некоторым количеством слотов, имеющих свои имена и в процессе получающих некоторое значение;
в) правила продукции.
10. Какое из свойств не является свойством фрейма?
а) наличие базового типа;
б) наличие процесса сопоставления;
в) наличие иерархической структуры;
г) наличие межфреймовых сетей;
д) наличие правил продукции.
11. Управление выводом во фреймовых системах происходит с помощью
а) механизма наследования;
б) демонов;
в) присоединенной процедуры.
ответ 1 a), b), c);
ответ 2 только a), b);
ответ 3 только a), c);
ответ 4 только b), c).
12. Что не входит в состав продукционной системы?
а) набор правил;
б) рабочая память;
в) механизм логического вывода;
г) слот.
13. В продукционной системе используются следующие методы поиска решений?
a) поиск решения в одном пространстве состояний;
b) поиск в иерархических пространствах;
c) поиск при неточных и неполных данных;
d) поиск в динамических проблемных областях.
ответ 1. a) d);
ответ . a) c);
ответ 3. d);

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

ответ 4. a), b), d);
14. При построении экспертных систем чаще всего используются
а) семантические сети
б) фреймы
в) правила продукций.

2. Научный доклад

Темы 2, 3, 4
1. Представление семантической модели.
2. Семантические сети (СС). Достоинства и недостатки СС.
3. Примеры СС. Разновидности СС.
4. Фреймы . Основные свойства фреймов.
5. Управление выводом во фреймовых системах.
6. Системы продукции. Основные свойства продукционных систем.
7. Управление выводом в продукционной системе.
8. Достоинства и недостатки продукционных систем.
9. Примеры применения СС, фреймов, продукционных систем в задачах мехатроники и робототехники.
10. Примеры применения СС в задачах мехатроники и робототехники.
11. Примеры применения продукционных систем в задачах мехатроники и робототехники.

3. Письменное домашнее задание

Темы 2, 3, 4
1.Использование СС для представления знаний:
Используя соответствующие дуги построить СС, касающуюся иерархической структуры базы данных для конкретной задачи. Дуги: система, состояние, назначение, взаимодействие составляющих.
Задачи
1)география региона
2)диагностика глазных заболеваний
3)распознавание химических структур
4)процедура поиска полезных ископаемых
5)судебная процедура
6)распределение продуктов по магазинам
7)определение принадлежности животного к определенному виду, типу, семейству
8)классификация пищевых продуктов
9)распознавание типа компьютера
10) иерархическая структура базы данных.
2.Использование фреймов для представления знаний:
Используя фреймовую модель для представления знаний реализовать структуру отношений, описывающих животный мир при составляющих: вид, тип, среда обитания, особенности поведения.
3.Используя метод правил продукции реализовать прямую цепочку рассуждений для задачи прогнозирования природных катаклизмов.
4.Используя метод правил продукции реализовать обратную цепочку рассуждений для задачи прогнозирования природных катаклизмов.
5.Описать предметную область для задачи прогнозирования природных катаклизмов.
6.Описать правила и реализовать программный код, используя теорию нечеткой логики для задачи прогнозирования природных катаклизмов.

Зачет

Вопросы к зачету:
1. Интеллектуализация ЭВМ. Структура знаний.
2. Методы представления знаний.
3. Модели представления знаний.
4. Семантические сети (СС). Представление семантической модели. Достоинства и недостатки СС.
5. Примеры СС. Разновидности СС.
6. Фреймы . Основные свойства фреймов.
7. Управление выводом во фреймовых системах.
8. Системы продукции. Основные свойства продукционных систем.
9. Управление выводом в продукционной системе.
10. Достоинства и недостатки продукционных систем.
11. Примеры применения СС, фреймов, продукционных систем в задачах мехатроники и робототехники.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 2			
Текущий контроль			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	15
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	2	15
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Википедия - https://www.wikipedia.org

Словари и энциклопедии на Академике - https://dic.academic.ru

Хабрахабр - https://habr.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Во время лекции обязательно дополнительно фиксировать (например, подчеркиванием) особенно важные моменты, которые подчеркивает преподаватель при освещении темы. Если по материалу лекции возникают вопросы, то необходимо в конце лекции обратиться к преподавателю за разъяснениями или попросить дополнительные источники по рассмотренному материалу.
практические занятия	Подготовка к практическим занятиям предполагает предварительную проработку теоретического материала (лекции, основная и дополнительная литература), рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы,затрагиваемые преподавателем в лекции. Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа обучающегося включает в себя , в первую очередь, проработку лекционного материала, а также изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем по изучаемым темам. При изучении литературы необходимо конспектировать основные понятия; выделять непонятные моменты.
тестирование	При подготовке к тестированию рекомендуется тщательно изучить лекционный материал и материал практических занятий. Особое внимание необходимо обратить на определения и термины особо выделяемые преподавателем на лекциях и практических занятиях. В тестах предлагается от двух до четырех вариантов ответов, из них правильный только один.
научный доклад	При подготовке научного доклада после изложения теоретического материала необходимо указать где и как этот материал применяется в конкретных практических ситуациях. Обсуждение докладов предполагает активное участие всех обучающихся. При оценке научного доклада учитывается не только соответствие содержания доклада заданной теме, но и качество подачи материала слушателям.
письменное домашнее задание	На каждом практическом занятии обучающийся получает индивидуальное задание по рассматриваемой теме, которое выполняется обучающимся дома , оформляется в письменном виде и сдается преподавателю на проверку. Перед выполнением домашнего задания рекомендуется проработать соответствующий теоретический материал и решения типовых задач. При выполнении заданий необходимо сделать выводы по полученным результатам.
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекционный материал, а также на материалы практических занятий. Вопросы для зачета преподаватель озвучивает на последнем занятии, каждый билет содержит два вопроса. Для получения более высокой оценки на зачете рекомендуется при ответе использовать также материал из дополнительных источников.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.06 "Мехатроника и робототехника" и магистерской программе "Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Современные методы представлений знаний в системах искусственного интеллекта

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.04.06 - Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Гаврилова И. В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2013. - 282 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=465912

2. Глухих И. Н. Интеллектуальные информационные системы [Текст]: учебное пособие для вузов / И. Н. Глухих; РФ МО и науки ГОУ ВПО Тюменский гос. ун-т - Москва: Академия, 2010 - 112 с

3. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях [Электронный ресурс] : учебник / Л.С. Болотова. - М. : Финансы и статистика, 2012. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html

Дополнительная литература:

1. Система формирования знаний в среде Интернет [Электронный ресурс] : монография / В. И. Аверченков и др. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ФЛИНТА, 2011. - 181 с. - ISBN 978-5-9765-1266-5. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=453908

2. Основы построения интеллектуальных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособ./ Г.В. Рыбина. - М. : Финансы и статистика, 2014. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034123.html

3. Методы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Осипов Г.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113236.html

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Современные методы представлений знаний в системах искусственного интеллекта

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.04.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.