

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
 Федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
 (ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



И.А. Давыдов

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Системы искусственного интеллекта

для направления: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

форма обучения: очная

программа подготовки: академический бакалавриат

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	64	64			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	32	32			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Самостоятельная работа (всего)	116	116			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы	80	80			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Э-36			
Общая трудоемкость	час	180	180		
	зач. ед.	5	5		


Кафедра «Организация вычислительных процессов и систем управления»

Составитель: Кирьянов Александр Георгиевич. к.т.н, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) №5 от 12.01.2016г. и утверждена на заседании кафедры

Протокол от « 19 » апреля 2018 г. № 04/18

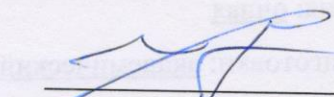
Директор Воткинского филиала «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

 И.А. Давыдов

« 19 » апреля 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

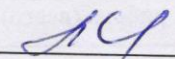
Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
профиль «Автоматизированные системы обработки
информации и управления»

 К.Б. Сентяков

« 19 » апреля 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

 Соловьева Л.Н.

« 19 » апреля 2018 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины		Системы искусственного интеллекта					
Номер		Академический год			семестр		6
кафедра		Программа		09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления			
Составитель		Кириянов Александр Георгиевич. к.т.н, доцент Соболева Н.В., старший преподаватель					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: освоение теории и практики проектирования интеллектуальных систем в различных прикладных областях.</p> <p>Задачи: ознакомление с существующими подходами к разработке систем искусственного интеллекта; освоить теорию и практику проектирования экспертных систем (ЭС)</p> <p>Знания: История возникновения систем искусственного интеллекта. Модели представления знаний. Основы экспертных систем. Языки представления знаний. Генетические алгоритмы. Нейронные сети и задачи машинного обучения. Методы поиска. Вероятностные модели. Принципы построения онтологий.</p> <p>Умения: Разрабатывать экспертные системы. Описывать знания на языках представления знаний. Разрабатывать приложения для работы с базами знаний.</p> <p>Навыки: владеть навыками формализации описания предметной области; владеть навыками разработки компонентов программного обеспечения СИИ; владеть навыками использования наиболее распространенных программных средств для работы с моделями знаний.</p> <p>Лекции (основные темы): Классификация СИИ. Введение в ЭС. Логическая модель знаний. Фреймовая модель. Продукционная модель. Семантические сети и сценарии. Методы поиска решений в ЭС. Модель неточных знаний. Неточный вывод на знаниях. Перспективные направления исследований в области СИИ.</p> <p>Лабораторные работы: Разработка онтологии предметной области, интеллектуальное планирование.</p>					
Основная литература		<p>1. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / С. Л. Сотник. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 228 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73716.html</p> <p>2. Потапов, А. С. Технологии искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / А. С. Потапов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 218 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68201.html</p>					
Технические средства		Лаборатория информационных технологий. Компьютерный класс и учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.					
Компетенции		<p>Приобретаются студентами при освоении модуля</p> <p>ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</p> <p>ПК-3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>					
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	16	16	116	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3,4,5		Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, лабораторным работам и экзамену
	Экзамен	нет					
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины		Информатика, Программирование, Системное программное обеспечение.					

1 Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение теории и практики проектирования интеллектуальных систем в различных прикладных областях.

Задачи дисциплины:

- познакомиться с существующими подходами к разработке систем искусственного интеллекта;
- освоить теорию и практику проектирования экспертных систем (ЭС).

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- историю возникновения искусственного интеллекта;
- модели представления знаний;
- основы экспертных систем;
- языки представления знаний;
- генетические алгоритмы;
- нейронные сети и задачи машинного обучения;
- методы поиска;
- вероятностные модели;
- принципы построения онтологий;

уметь:

- разрабатывать экспертные системы;
- описывать знания на языках представления знаний;
- разрабатывать приложения для работы с базами знаний;

владеть:

- навыками формализации описания предметной области;
- навыками разработки компонентов программного обеспечения СИИ;
- навыками использования наиболее распространенных программных средств для работы с моделями знаний.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- основы теории множеств, алгебры отношений, математической логики, теории графов;
- основы теории вероятности и математической статистики;
- форматы представления данных в ЭВМ;
- основные положения теории алгоритмизации;
- принципы и технологии программирования;
- принципы объектно-ориентированной методологии проектирования программ;
- основы семантического моделирования предметной области;

уметь:

- проектировать концептуальную модель данных;
- разрабатывать алгоритмы решения задач;
- разрабатывать, отлаживать и тестировать программы;
- применять информационные технологии и объектно-ориентированного проектирования для решения поставленных задач на ЭВМ;

владеть:

- навыками формализации описания предметной области;

- навыками разработки компонентов программного обеспечения информационных систем.
- Изучение модуля базируется на знаниях, полученных при изучении модулей:
 Программирование, Математическая логика и теория алгоритмов, Дискретная математика, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

3.1 Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	История возникновения систем искусственного интеллекта
2.	Модели представления знаний
3.	Основы экспертных систем
4.	Методы поиска
5.	Генетические алгоритмы
6.	Нейронные сети и задачи машинного обучения
7.	Методы поиска
8.	Вероятностные модели
9.	Принципы построения онтологий

3.2 Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Уметь разрабатывать экспертные системы
2.	Уметь описывать знания на языках представления знаний
3.	Уметь разрабатывать приложения для работы с базами знаний

3.3 Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Владеть методами моделирования знаний
2.	Владеть приёмами работы на платформах разработки СИИ
3.	Владеть методами разработки приложений СИИ

3.4 Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	1 – 9	1,2	1
ПК-3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	3 - 9	3	2, 3

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1	Введение.	6	1	2			10	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
2	Классификация СИИ как интеллектуальных агентов: архитектура и основные алгоритмы	6	2 3 4 5	8	4		10	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
3	Методы поиска и вычислительная сложность задач	6	6 7 8	6	2		10	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
4	Экспертные системы	6	9 10	4	2	4	10	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторных работ
5	Вероятностные модели	6	11	2	2		10	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
6	Генетический алгоритм	6	12 13	4	2	8	10	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторных работ
7	Нейронные сети и задачи машинного обучения	6	14	2	2		10	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
8	Онтологии	6	15 16	2	2	4	10	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторных работ
	Экзамен						36	Вопросы к экзамену
	Всего			32	16	16	116	
	В том числе контроль самостоятельной работы				2			

4.2 Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	2	3	4	5
1	1. Предмет и задачи курса. 2. Естественный и искусственный интеллект. 3. Тест Тьюринга. 4. Исторический обзор.	1		
2	1. СИИ как интеллектуальный агент, действующий рационально. 2. Характеристики среды. 3. Критерии правильности функционирования. 4. Способы задания функции агента. 5. Простые рефлексные агенты. 6. Рефлексные агенты, основанные на модели. 7. Агенты, основанные на цели. 8. Агенты, основанные на функции полезности. 9. Обучающиеся агенты.	2, 3	1, 2	1, 3
3	1. Пространство состояний. 2. Дерево поиска. 3. Стратегии поиска. 4. Оценка алгоритма поиска. 5. Неинформированный поиск. 6. Информированный поиск.	2, 3, 4	1,2	1, 3
4	1. Экспертные системы как простой рефлексный агент. 2. Представление знаний в виде правил (продукций). 3. Базовая структура системы, основанной на правилах. 4. Вывод на знаниях: прямой и обратный. 5. Конфликты вывода. 6. Оболочки и платформы для разработки экспертных систем.	4	1	1, 3
5	1. Действия агента в условиях неопределённости. 2. Неопределённость и логика первого порядка. 3. Степень уверенности. 4. Теория полезности. 5. Условная вероятность. 6. Байесовская сеть доверия. 7. Вероятностные рассуждения.	5	1	1, 3
6	1. Генетический метод и эволюционные вычисления. 2. Функция приспособленности, селекция, скрещивание, мутация, популяция. 3. Генетический алгоритм. 4. Представление решений.	6, 7	2, 3	1, 2
7	1. Элементы нейронных сетей. 2. Структуры сетей. 3. Персептроны. 4. Машинное обучение.	7	1, 2, 3	1, 3
8	1. Понятие и виды онтологий. 2. Онтологический инжиниринг: классы, отношения, атрибуты, вещества и объекты.	8,9	3	2

3. Рассуждения на классах.			
4. Логический вывод в семантических сетях.			
5. Описательные логики и языки представления знаний.			

4.3 Наименования тем практических занятий, их содержание и объем в часах

	№ раздела дисциплины	Название практических работ	Объем в часах
1	2	Классические алгоритмы поиска решений	4
2	3	Оценка вычислительной сложности алгоритмов поиска	2
3	4	Продукционная модель знаний	2
4	5	Байесовская сеть доверия	2
5	6	Генетический алгоритм	2
6	7	Нейронная сеть	2
7	8	Онтологический инжиниринг	2
Всего			16

4.4 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1	4	Классическая игра «Угадай животное»	4
2	6	Генетический алгоритм	8
3	8	Построение онтологии	4
	Всего		16

5 Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	История искусственного интеллекта.	10
2.	2	Теоретические основы.	10
3.	3	Алгоритмы не информированного и информированного поиска. Реализация на разных языках программирования.	10
4.	4	Оболочки и платформы для разработки экспертных систем	10
5.	5	Байесовская сеть доверия. Условная вероятность. Логический вывод.	10
6.	6	Варианты реализации генетических алгоритмов.	10
7.	7	Машинное обучение.	10
8.	8	Онтологии. Платформы и инструменты разработки онтологий.	10
	1-8	Экзамен	36
	Всего		116

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине Системы искусственного интеллекта», которое оформляется в виде отдельного документа.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1	Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / С. Л. Сотник. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 228 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73716.html	2016
2	Потапов, А. С. Технологии искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / А. С. Потапов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 218 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68201.html	2016

б) Дополнительная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1	Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Павлов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 176 с. — 978-5-4332-0013-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13974.html	2011
2	Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Павлов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 194 с. — 978-5-4332-0014-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13975.html	2011

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС
http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

г) программное обеспечение

1. LibreOffice (свободно распространяемое ПО).
2. Microsoft NET Framework.
3. Microsoft Visual Studio 2010.
4. Редактор онтологий Protégé (<http://protege.stanford.edu>), лицензия на свободное программное обеспечение Mozilla Public License (MPL).

д) Методические указания

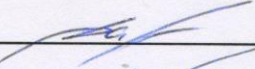
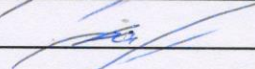
1. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся для всех направлений и специальностей. Воткинск. Воткинский филиал ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018г
2. Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект / И. А. Бессмертный. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66485.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованные доской, экраном, проектором, столами, стульями.
2. Специальные помещения – учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, оборудованные доской, столами лабораторными, стульями, лабораторным оборудованием различной степени сложности:
3. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения: занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями
4. Специальные помещения – учебные аудитории для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оборудованные доской, экраном, проектором, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.
5. Специальные помещения – учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины
«Системы искусственного интеллекта» на учебный год**

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2018-2019	 01.09.2018
2019- 2020	 01.09.2019.
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени
М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Кафедра Организация вычислительных процессов и систем управления
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«__» _____ 2018 г., протокол № ____
Директор филиала
_____ Давыдов И.А.
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Системы искусственного интеллекта
(наименование дисциплины)

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр
_____ Квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2018

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»**
(наименование дисциплины)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение.	ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина". ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
2	Классификация СИИ как интеллектуальных агентов: архитектура и основные алгоритмы		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
3	Методы поиска и вычислительная сложность задач		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
4	Экспертные системы		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
5	Вероятностные модели		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторных работ
6	Генетический алгоритм		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
7	Нейронные сети и задачи машинного обучения		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторных работ
8	Онтологии		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторных работ
	Все разделы курса		Экзамен

Описания элементов ФОС

1 Наименование: экзамен

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения экзамена:

1. Достижения технологий ИИ на текущий момент времени.
2. Понятие «Искусственный интеллект». Тест Тьюринга.
3. Научные основы СИИ.
4. Какие разработки относят к ИИ?
5. Понимание текста на естественном языке. Текущее состояние.
6. Распознавание аудио и видеoinформации. Текущее состояние.
7. Распознавание рукописных текстов. Текущее состояние.

8. Принятие решений интеллектуальными агентами и самообучение. Текущее состояние.
9. Интеллектуальные САПР ПО. Текущее состояние.
10. Варианты архитектуры интеллектуального агента.
11. Характеристики среды функционирования агента.
12. Простой рефлексный агент.
13. Рефлексные агенты, основанные на модели.
14. Агенты, действующие на основе цели.
15. Агент, решающий задачи.
16. Агенты, действующие на основе функции полезности.
17. Обучающиеся агенты.
18. Постановка задачи агента.
19. Пространство состояний задачи. Функция стоимости пути.
20. Оценка сложности задачи.
21. Инкрементная постановка поисковой задачи.
22. Полная постановка поисковой задачи.
23. Постановка задачи поиска маршрута.
24. Постановка задачи обхода.
25. Постановка задачи коммивояжёра (TSP).
26. Постановка задачи компоновки сверхбольших интегральных схем.
27. Постановка задачи управления навигацией робота.
28. Постановка задачи автоматического упорядочения операций сборки сложных объектов.
29. Постановка задачи проектирования молекулы белка.
30. Дерево поиска.
31. Поиск, управляемый данными, и поиск от цели.
32. Неинформированный поиск. Поиск с возвратами (backtracking).
33. Поиск в глубину (DFS) и поиск в ширину (BFS).
34. Поиск в глубину с итерационным заглужением (IDDFS).
35. Информированный поиск. Эвристики.
36. Поиск по первому наилучшему совпадению (Best-first search).
37. Представление знаний в виде правил.
38. Архитектура системы, основанной на правилах. Экспертные системы.
39. Продукционная модель знаний. Логический вывод.
40. Конфликты вывода.
41. Эволюционные вычисления. Назначение генетических алгоритмов.
42. Генетический алгоритм. Постановка задачи.
43. Выбор способа представления решения (особи).
44. Разработка оператора случайных изменений (мутация).
45. Определение способа «выживания» решений (отбор).
46. Создание начальной популяции альтернативных решений.
47. Формирование новой популяции (кроссовер, скрещивание).
48. Выбор условия останова.
49. Действия агента в условиях неопределённости. Степень уверенности.
50. Принцип максимальной ожидаемой полезности.
51. Байесовская сеть доверия.

52. Формула Байеса.
53. Точное вероятностное рассуждение.
54. Агент, основанный на знаниях. Модель знаний как понятие. Механизм логического вывода.
55. Логический вывод и логическое следствие.
56. Языки представления знаний.
57. Классификация моделей знаний.
58. Нейросетевая модель. Основные понятия.
59. Перцептрон как математическая модель нейрона.
60. Метод обратного распространения.
61. Принципы машинного обучения.
62. Онтология как понятие. Применение онтологий.
63. Онтологии верхнего уровня.
64. Онтологии предметных областей.
65. Онтологии приложений и локальные онтологии.
66. Онтологии связи.
67. Онтологический инжиниринг. Классы. Отношения на классах.
68. Онтологический инжиниринг. Единицы измерения значений атрибутов. Качественная физика.
69. Онтологический инжиниринг. Вещества и объекты.
70. Онтологический инжиниринг. Рассуждения на классах. Семантические сети.
71. Онтологический инжиниринг. Рассуждения на классах. Описательные логики.

Критерии оценки: приведены в разделе 2

2 Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Задания по разделу «Классификация СИИ как интеллектуальных агентов» включает следующие вопросы:

- 1..... Ка
кое отношение к СИИ имеет функция $f: \text{данные} \rightarrow \text{действие}$?
- 2..... Ка
к можно задать функцию $f: \text{данные} \rightarrow \text{действие}$?
- 3..... Ка
кие действия интеллектуальной системы можно считать правильными?
- 4..... Чт
о понимается под автономностью интеллектуальной системы?
- 5..... Пр
иведите пример полностью наблюдаемой среды.
- 6..... Пр
иведите пример частично наблюдаемой среды.
- 7..... По
чему эпизодическая среда для агента проще, чем последовательная?
- 8..... Ка

- кие характеристики среды могут быть дискретными или непрерывными?
- 9..... Чт
о такое кооперативная мультиагентная среда?
- 10..... В
какой среде СИИ точно знает результат своих действий?
- 11..... Ка
к агенту выйти из бесконечного цикла?
- 12..... Оп
ишите приложение (лабораторная работа №1) как интеллектуального агента, используя материал лекций «Приложение ИИ как интеллектуальный агент».
- 13..... Пр
иведите пример эвристик, используемых агентами, решающими задачи.

Задания по разделу «Методы поиска и вычислительная сложность задач» включает задачи следующего типа:

- ре
шение задачи «Обход конём шахматной доски заданного размера» методом «Поиск в ширину»;
- ре
шение задачи «Игра в 15» методом «Поиск в глубину».

Задания по разделу «Экспертные системы» включает задачи, соответствующие следующему образцу:

Дан фрагмент документации:

«Принтер не включается

Нет напряжения в розетке. Для проверки подключите к ней любой электроприбор (утюг, настольную лампу и т.д.). Если приборы не включаются, значит, либо в розетке имеются неисправности, либо произошло полное отключение электричества в здании.

Неисправность электрического кабеля аппарата. Возможно, он имеет повреждения либо возле самой электрической вилки, либо на входе в аппарат. Также следует проверить и саму вилку, если она разборная.

Вышел из строя выключатель. Может сломаться сама механика выключателя, либо отпасть провода, подсоединенные к нему.

Перегорание предохранителя. Происходит либо из-за появления внутренних неисправностей аппарата, либо по причине скачка напряжения в электросети.

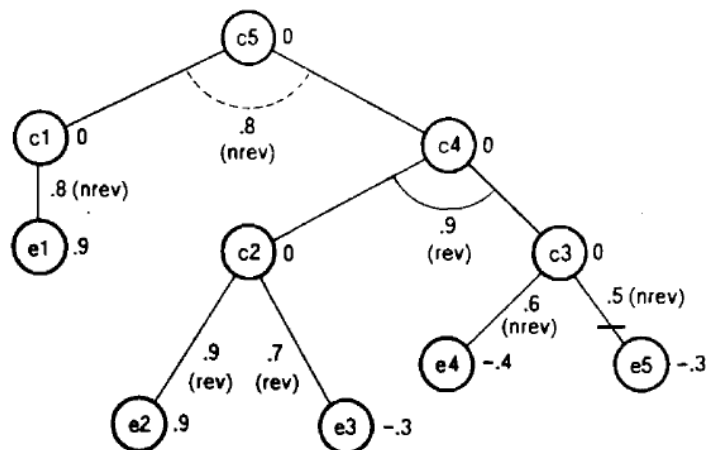
Не поступает ток от входящих цепей. Отсутствие напряжения может вызвать поломка трансформатора либо компонентов стабилизатора. Для точной диагностики причины потребуются «прозвонка» входных цепей мультиметром и осмотр электронной платы.»

Представить знания в виде продукций.

Задания по разделу «Вероятностные модели» включает задания, соответствующие следующему образцу:

1) привести пример точных вероятностных рассуждений;

2) провести расчёт по заданной сети вывода:



Задания по разделу «генетический алгоритм» включает задачи, соответствующие следующему образцу:

роботу необходимо объехать шесть контрольных точек за наименьшее время. Расстояние от каждой точки до каждой из оставшихся задано в виде матрицы расстояний.

Задания по разделу «Нейронная сеть» включает вопросы следующие вопросы:

1. Статистические методы обучения.
2. Простая математическая модель нейрона.
3. Виды функций активации.
4. Структура сети с прямым распространением.
5. Структура рекуррентной сети.
6. Структура персептрона.
7. Многослойные нейронные сети с прямым распространением.

Задания по разделу «Онтологический инжиниринг» включает следующие типы вопросов и задач:

1. Назначение онтологий верхнего уровня.
2. Предметные онтологии.
3. Онтологии приложений.
4. Определить класс СтудентЗаочник.
5. Привести примеры высказываний на классах.
6. Привести пример отношения «целое-часть».
7. Логический вывод в онтологиях.

Критерии оценки: приведены в разделе 2

3 Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

2 Критерии оценки:

№	Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения компетенции			
				Компетенция освоена			неудовлетворительно
				отлично	хорошо	удовлетворительно	
1		<p>У1 Уметь разрабатывать экспертные системы</p> <p>У2 Уметь описывать знания предметной области на языках представления знаний</p> <p>У3 Уметь разрабатывать приложения для работы с базами знаний в СИИ</p> <p>Н1 Владеть методами моделирования знаний</p> <p>Н2 Владеть приёмами работы на платформах разработки СИИ</p> <p>Н3 Владеть методами разработки приложений СИИ</p>	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	Правильно выполнены все задания, даны ответы на все поставленные вопросы. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом, как в теории, так и на практике.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.	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 на практике
2	ПК-1, ПК-2	<p>З1 История возникновения систем искусственного интеллекта</p> <p>З2 Модели представления знаний</p> <p>З3 Основы экспертных систем</p> <p>З4 Языки представления знаний</p> <p>З5 Генетические алгоритмы</p> <p>З6 Нейронные сети и задачи машинного обучения</p> <p>З7 Методы поиска</p> <p>З8 Вероятностные модели</p> <p>З9 Принципы построения онтологий</p>	Экзамен	Обучающийся продемонстрировал высокий уровень знаний основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.	Обучающийся продемонстрировал хороший уровень знаний основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий частично (2/3 от возможного максимального результата)	Обучающийся продемонстрировал низкий уровень знаний основного учебно-программного материала, справился с выполнением заданий частично, (1/3 от возможного максимального результата).	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий и не способен продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине
№		Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	зачет			незачет
3		<p>У1 Уметь разрабатывать экспертные системы</p> <p>У2 Уметь описывать знания предметной области на языках представления знаний</p> <p>У3 Уметь разрабатывать приложения для работы с базами знаний в СИИ</p> <p>Н1 Владеть методами моделирования знаний</p> <p>Н2 Владеть приёмами работы на платформах разработки СИИ</p> <p>Н3 Владеть методами разработки приложений СИИ</p> <p>З2 Модели представления знаний</p> <p>З3 Основы экспертных систем</p> <p>З4 Языки представления знаний</p> <p>З5 Генетические алгоритмы</p> <p>З9 Принципы построения онтологий</p>	Защита лабораторных работ	Задание на лабораторную работу выполнено, даны ответы на все поставленные вопросы, оформлен и защищён отчёт.			Задание на лабораторную работу не выполнено, отсутствует или не защищён отчёт.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

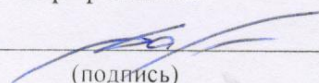
Кафедра Организация вычислительных процессов и систем управления
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«18» сеп 2018 г., протокол № 04/18

Директор филиала

 Давыдов И.А.
(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Системы искусственного интеллекта

(наименование дисциплины)

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2018

Содержание

Раздел	Стр.
Содержание	2
Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»	3
1. Зачетно-экзаменационные материалы	3
2. Комплекты оценочных средств	4
3. Темы для самостоятельной работы	4
4. Критерии формирования оценок на экзамене	5

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине**

Системы искусственного интеллекта
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в дисциплину.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
2.	Основные сведения о технологии инженерии знаний. Экспертные системы.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
3.	Методы извлечения знаний. Дерево решений.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
4.	Алгоритм синтеза базы знаний экспертной системы.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
5.	Разработка экспертной системы.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
6.	Системы обработки визуальной информации.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала

- Наименование темы (раздела) или тем (разделов) взяты из рабочей программы дисциплины.

1. Зачетно-экзаменационные материалы

Перечень контрольных вопросов для проверки остаточных знаний и для проведения экзамена.

1. Основные участники создания экспертных систем.
2. Особенности и недостатки продукционной модели представления знаний.
3. Основные компоненты экспертной системы.
4. Структура базы знаний экспертной системы.
5. Алгоритм механизма обратного логического вывода.
6. Структура дерева решений.
7. Алгоритм преобразования дерева решений в набор продукционных правил.

2. Комплекты оценочных средств

2.1. Вопросы к собеседованию по лекционному материалу на темы

1. Исследование компонентов экспертной системы.
2. Разработка процедуры выделения лексических единиц из входного потока символов. Разработка простейшего лексического анализатора.
3. Язык представления знаний экспертной системы общего назначения «ES2».
4. Изучение грамматики языка представления знаний «ES2».
5. Разработка дерева решений.
6. Изучение методики разработки дерева решений базы знаний экспертной системы.
7. Создание экспертной системы.
8. Изучение алгоритма преобразования дерева решений в набор продукционных правил. Реализация экспертной системы. Отладка и тестирование экспертной системы.
9. Изучение основных методов цветовой и тоновой коррекции растровых изображений.
10. Выполнить тоновую и цветовую коррекцию растрового изображения, выбранного по собственному желанию.

3. Темы для самостоятельной работы

Варианты заданий для самостоятельной работы: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада

В качестве самостоятельной работы студентам предлагается разработать базу знаний экспертной системы в рамках выбранной предметной области. Контроль над выполнением самостоятельной работы проводится на лабораторных работах и практических занятиях.

Рекомендуемые предметные области для разработки базы знаний:

1. Диагностика неисправностей технического устройства:
 - a. компьютера;
 - b. автомобиля;
 - c. сотового телефона и т.д.
2. Диагностика заболеваний.
3. Психологические тесты.
4. Выбор конфигурации персонального компьютера.
5. Помощь при настройке технического устройства:
 - a. компьютера;
 - b. модема;
 - c. принтера и т.д.
6. Помощь при выборе товара:
 - a. сотового телефона;
 - b. музыкального центра;
 - c. монитора и т.д.

4. Критерии формирования оценок на экзамене

Допущенным к экзамену считается обучающийся:

- имеющий конспект 100% лекций;
- выполнивший все лабораторные задания;
- получивший «зачтено» на собеседованиях;
- выполнивший презентацию и сделавший доклад о выполнении самостоятельной работы.

На экзамене задается три вопроса. Оценки «Отлично» заслуживает обучающийся, который развернуто и правильно ответил на три вопроса, «Хорошо» - при аналогичном ответе на два вопроса, «Удовлетворительно» если студент ответил на два вопроса с небольшими погрешностями или наводящими вопросами.