

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретической и прикладной информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПМИ

д.т.н. Тимофеев В. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Интеллектуальные системы

Образовательная программа: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль:
Компьютерное моделирование и информационные технологии

Курс: 4, семестр : 8

Факультет прикладной математики и информатики,

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	27
4	Лекции, час.	14
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	6
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	5
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	5
10	Самостоятельная работа, час.	45
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 01.03.02 Прикладная математика и информатика

ФГОС введен в действие приказом №228 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 14.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТПИ, протокол заседания кафедры №4 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Хабаров В. И.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Чубич В. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Соловейчик Ю. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям; в части следующих результатов обучения:	
у4. владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями	
у5. уметь использовать интегрированные среды разработки программ	
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать основные технологии программирования	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Интеллектуальные системы</i>	
ПК.3.з2 знать основные технологии программирования	
1. Об основных направлениях искусственного интеллекта (ИИ). Биологические и социальные модели интеллекта. Представление знаний и разум. Машинное обучение. Генетические алгоритмы. Эвристические методы. Формально-логические методы.	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.3.у4 владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями	
2. О множестве проблем, стоящих перед исследователями в ИИ. Тест Тьюринга. Понимание естественных языков и семантическое моделирование. Робототехника. Потенциальная сложность задач ИИ.	Лекции; Самостоятельная работа
3. Использование языков представления знаний (Семантические сети, фреймы и пр.)	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.3.з2 знать основные технологии программирования	
4. Принципы разработки систем, основанных на знаниях.	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.3.у4 владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями	
5. Теоретические аспекты инженерии знаний.	Лекции; Самостоятельная работа
6. Принципы моделирования рассуждений.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.3.з2 знать основные технологии программирования	
7. Архитектуры интеллектуальных систем.	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.3.у4 владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями	
8. Использование языков программирования искусственного интеллекта (Prolog)	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ОПК.3.у5 уметь использовать интегрированные среды разработки программ	
9. Уметь использовать интегрированные среды разработки программ	Лабораторные работы

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Стратегии решения задач				
1. Задачи и методы их решения: поиск в пространстве состояний, редукция, дедуктивный вывод	0	1	1, 2	
2. Продукционные системы: компоненты, стратегия решений, организация поиска	0	0,5	1, 2	
3. Метод ключевых состояний и ключевых операторов, метод анализа средств и целей	0	0,5	4, 5, 6	
7. Примеры автоматического построения планов решения задач	0	1	4, 5, 6	
8. Системы понимания естественного языка, машинный перевод	0	1		
9. Зрительное восприятие мира: системы машинного зрения, распознавание образов, зрительные системы интеллектуальных роботов	1	1	7	Обсуждение методов реализации в СИИ способов зрительного восприятия мира: систем машинного зрения, распознавания образов, зрительных систем интеллектуальных роботов
Дидактическая единица: Семантические сети и фреймы				
4. Представление знаний в интеллектуальных системах: понятийное, на правилах, с помощью логик, семантические сети, фреймы, сценарии	1	2	4, 5, 6	Обсуждение особенностей различных способов представления знаний в интеллектуальных системах: понятийное, на правилах, с помощью логик, семантические сети, фреймы, сценарии
5. Базы знаний	1	2	4, 5, 6	Обсуждение примеров баз знаний, используемых на практике
6. Планирование в интеллектуальных системах	0	1	4, 5, 6	
Дидактическая единица: Архитектура экспертной системы				
10. Экспертные системы: взаимодействие пользователя с системой, принятие решений	1	2	4, 5, 6	Дискуссия на тему подходов к реализации взаимодействия пользователя с экспертной системой.
11. Обучение в интеллектуальных системах	1	2	4, 5, 6, 7	Обсуждение реализации методов обучения в интеллектуальных системах

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Стратегии решения задач				
3. Изучение основных стратегий решения задач: представление в пространстве состояний; сведения задач к подзадачам; генерация вариантов и проверка; поиск в глубину с возвратом; поиск в ширину; эвристический поиск; распространение ограничений; сведение задачи к доказательству теоремы. Приобретение навыков выбора адекватных стратегий в зависимости от типа задач. Выбор инструмента для реализации этих стратегий.	0	2	3, 8, 9	В данной лабораторной работе студенты на практическом примере изучают основные стратегии решения задач: представление в пространстве состояний; сведения задач к подзадачам; генерация вариантов и проверка; поиск в глубину с возвратом; поиск в ширину; эвристический поиск; распространение ограничений; сведение задачи к доказательству теоремы.
Дидактическая единица: Семантические сети и фреймы				
2. Освоение основных принципов при моделировании предметных областей с помощью семантических сетей и фреймов. Представление семантических сетей и фреймов на Прологе.	0	2	3, 8, 9	В данной лабораторной работе студенты на практическом примере изучают основные принципы моделирования предметных областей с помощью семантических сетей и фреймов и способы представления семантических сетей и фреймов на языке Пролог
Дидактическая единица: Архитектура экспертной системы				
4. Изучение архитектуры экспертной системы.	0	2	8, 9	В данной лабораторной работе студенты на практическом примере разрабатывают архитектуру экспертной системы по заданной тематике и реализуют ее на языке Пролог с использованием предикатов.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Подготовка к занятиям	3, 7, 8	30	3
Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным работам: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	15	2

: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; Личный типовой сайт

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Лекция в форме дискуссии	ОПК.3; ПК.3;
Формируемые умения: з2. знать основные технологии программирования; у4. владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями		
Краткое описание применения:		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
<i>Лабораторная:</i>	40	80
Контролирующие материалы (Обсуждение выбранных методов решения, проделанной работы) приводятся в "Системы искусственного интеллекта : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Волкова, И. А. Цильковский]. - Новосибирск, 2017"		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - тесты		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
			Зачет
ОПК.3	у4. владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями		+
	у5. уметь использовать интегрированные среды разработки программ		+
ПК.3	з2. знать основные технологии программирования		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Рассел С. Искусственный интеллект. Современный подход / Стюарт Рассел, Питер Норвинг ; [пер. с англ. и ред. К. А. Птицына]. - М. [и др.], 2007. - 1407 с. : ил.
2. Системы искусственного интеллекта : методические указания к выполнению лабораторных работ для 4 курса ФПМИ по специальностям 050500, 050503, 080801 дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Волкова, И. А. Цильковский]. - Новосибирск, 2011. - 70, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151394
3. 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.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13974.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. 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.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13975.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog [Электронный ресурс]/ Е.А. Ефимова— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 265 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39556.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке Prolog. пер. с англ. / Иван Братко. - М. [и др.], 2004. - 637 с. : ил.
2. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы : учебник для вузов по специальности "Прикладная информатика в экономике" / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М., 2006. - 422, [1] с. : ил.
3. Марселлус Д. Н. Программирование экспертных систем на ТУРБО ПРОЛОГЕ : Пер. с англ.. - М., 1994. - 256 с. : ил.
4. Авдеенко Т. В. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 62, [2] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/avdeenko.rar>
5. Шрайнер П. А. Основы программирования на языке Пролог : курс лекций : учебное пособие для вузов по специальностям информационных технологий / П. А. Шрайнер. - М., 2005. - 172, [1] с. : ил.

6. Шахматов Р. Г. Распределенные системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Р. Г. Шахматов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 154, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/shahmametov.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
7. Лорье Ж. -. Системы искусственного интеллекта : Пер. с фр.. - М., 1991. - 568 с. : ил.
8. Любарский Ю. Я. Интеллектуальные информационные системы / Ю. Я. Любарский. - М., 1990. - 227 с. : ил.
9. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы : учебник для вузов по специальности "Прикладная информатика в экономике" / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М., 2006. - 422, [1] с. : ил.
10. Гаврилов А. В. Системы искусственного интеллекта. Ч. 1 : учебное пособие для 4-5 курсов АВТФ / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 48 с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2000/2000_gavrilov.rar
11. Системы искусственного интеллекта : Межвуз. сб. науч. тр. / Новосиб. гос. техн. ун-т; Под ред. А. В. Гаврилова. - Новосибирск, 1993. - 69с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
2. Системы искусственного интеллекта : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Волкова, И. А. Цильковский]. - Новосибирск, 2017

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 SWI Prolog
- 2 Amzi! Prolog
- 3 Оболочка SWI-Prolog

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Используется при демонстрации лекционного материала

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Используется для выполнения студентами лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретической и прикладной информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПИ
д.т.н., доцент В.С. Тимофеев
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные системы

Образовательная программа: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль:
Компьютерное моделирование и информационные технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Интеллектуальные системы приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.3 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	у4. владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями	Базы знаний Задачи и методы их решения: поиск в пространстве состояний, редукция, дедуктивный вывод Изучение архитектуры экспертной системы. Изучение основных стратегий решения задач: представление в пространстве состояний; сведения задач к подзадачам; генерация вариантов и проверка; поиск в глубину с возвратом; поиск в ширину; эвристический поиск; распространение ограничений; сведение задачи к доказательству теоремы. Приобретение навыков выбора адекватных стратегий в зависимости от типа задач. Выбор инструмента для реализации этих стратегий. Метод ключевых состояний и ключевых операторов, метод анализа средств и целей Обучение в интеллектуальных системах Освоение основных принципов при моделировании предметных областей с помощью семантических сетей и фреймов. Представление семантических сетей и фреймов на Прологе. Планирование в интеллектуальных системах Представление знаний в интеллектуальных системах: понятийное, на правилах, с помощью логик, семантические сети, фреймы, сценарии Примеры автоматического построения планов решения задач Продукционные системы: компоненты, стратегия решений, организация поиска Экспертные системы: взаимодействие пользователя с системой, принятие решений		Зачет, вопросы 1-40

ОПК.3	у5. уметь использовать интегрированные среды разработки программ	Изучение архитектуры экспертной системы. Изучение основных стратегий решения задач: представление в пространстве состояний; сведения задач к подзадачам; генерация вариантов и проверка; поиск в глубину с возвратом; поиск в ширину; эвристический поиск; распространение ограничений; сведение задачи к доказательству теоремы. Приобретение навыков выбора адекватных стратегий в зависимости от типа задач. Выбор инструмента для реализации этих стратегий. Освоение основных принципов при моделировании предметных областей с помощью семантических сетей и фреймов. Представление семантических сетей и фреймов на Прологе.		Зачет, вопросы 22-40
ПК.3/НИ способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	з2. знать основные технологии программирования	Базы знаний Задачи и методы их решения: поиск в пространстве состояний, редукция, дедуктивный вывод Зрительное восприятие мира: системы машинного зрения, распознавание образов, зрительные системы интеллектуальных роботов Метод ключевых состояний и ключевых операторов, метод анализа средств и целей Обучение в интеллектуальных системах Планирование в интеллектуальных системах Представление знаний в интеллектуальных системах: понятийное, на правилах, с помощью логик, семантические сети, фреймы, сценарии Примеры автоматического построения планов решения задач Продукционные системы: компоненты, стратегия решений, организация поиска Экспертные системы: взаимодействие пользователя с системой, принятие решений		Зачет, вопросы 1-21, 42-46

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.3/НИ.

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности

соответствующих компетенций

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.3, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Интеллектуальные системы», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Билет формируется по следующему правилу: вопросы 1-2, 4-6, 14 теста выбирается из диапазона вопросов 1-20, вопросы 3, 9, 12-13, 15 теста из диапазона вопросов 21-26, вопросы 7, 8, 16 теста из диапазона вопросов 42-46, вопросы 10, 17, 18 теста из диапазона вопросов 27-35, вопрос 11 теста из диапазона вопросов 36-41, (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Пример теста для зачета

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Отметьте цифрами ассоциации, относящиеся к соответствующим категориям: 1. Синтаксический анализ 2. Семантический анализ 3. Прагматический анализ	☐ Смысл ☐ Форма ☐ Практика ☐ Отношения между знаками ☐ Отношения между знаками и реальностью ☐ Отношения между знаками и пользователями
2	Что дает для моделирования предметных областей семантика возможных миров?	☐ Объектно-ориентированное представление знаний ☐ Возможность моделирования взаимодействия для баз знаний ☐ Моделирование аналогий
3	Нарисуйте схему вывода по аналогии	
5	Какие принципы включает в себя принцип резолюции?	☐ Принцип Поппера ☐ Принцип отыскания частных случаев в исчислении предикатов ☐ Принцип непротиворечивой точки ☐ Принцип силлогизма исчисления высказываний

6	Отметьте, какие системы можно отнести к классу семантических систем	☐ Базы данных ☐ Операционные системы ☐ Экспертные системы ☐ Системы машинного перевода ☐ Конечные автоматы
7	Отметьте цифрами ассоциации, относящиеся к соответствующим категориям: 1. Поверхностные знания 2. Глубинные знания	☐ Взаимосвязи между отдельными событиями и фактами ☐ Абстракции ☐ Аналогии ☐ Прогноз
8	В каких случаях целесообразно для моделирования знаний использовать прецеденты?	☐ Плохо структурированная проблемная область ☐ Проблемы с экспертами ☐ Недостаток информации
9	Уточните, какие способы означивания слотов для фреймов существуют	По умолчанию от ... ☐ Через наследование от ... ☐ По формуле, указанной в ... ☐ Через присоединенную ... ☐ Через диалог с ... ☐ Из базы ...
10	Привести выражение к хорновским дизъюнктам: $\exists x \bar{Q}(x) \& P(x) \rightarrow \exists y R(y)$	
11	Какие наиболее существенные качества Пролога используются при моделировании игр?	☐ В Прологе реализуется принцип резолюции ☐ Пролог строит И-ИЛИ- дерево. ☐ Пролог поддерживает механизм обхода дерева
12	Как можно реализовать механизм объяснения в экспертной системе Для вопросов 1. «Как получено решение?», 2. «Почему задан этот вопрос?» Расставьте правильно номера.	☐ Обратная трассировка ☐ Прямая трассировка
13	Уточните определение	Семантическая сеть – это ориентированный граф, вершины которого, а дуги

14	В каких случаях целесообразно для моделирования знаний использовать 1. Фреймы 2. Семантические сети 3. Продукционные правила 4. Логику 5. Прецеденты ? Проставьте против вариантов ответов соответствующие цифры.	☐ Теоретические представления ☐ Моделирование поведения ☐ Слабо формализованные области (искусство, медицина) ☐ Моделирование формы организации знаний человека (иерархия категорий, понятия, абстракция и пр.)
15	Отметьте цифрами ассоциации, относящиеся к соответствующим категориям: 1. Фрейм –структура 2. Фрейм-роль 3. Фрейм-сценарий 4. Фрейм-ситуация	☐ Вексель ☐ Менеджер ☐ Собрание акционеров ☐ Авария ☐ Клиент ☐ Кассир ☐ Рабочий режим устройства
16	Что является интенсификатором?	☐ Таблица логарифмов ☐ Формула для вычисления логарифма ☐ Множество правил ☐ Множество прецедентов
17	Какая стратегия не является стратегией упрощения для метода резолюции:	☐ Стратегия исключения тавтологий ☐ Стратегия опорного множества ☐ Стратегия исключения предложения, содержащего уникальный литерал
18	Доказать теорему методом резолюции. Построить дерево доказательства: $\{A(x) \vee \bar{B}(z), \bar{C}(v), C \vee \bar{A}(y); B(w) \}$	

2. Критерии оценки

Правильное выполнение пунктов 3 и 18 теста позволяет набрать по 2 балла за каждое, за остальные пункты можно набрать по 1 баллу за каждое при правильном выполнении.

- Ответ на тест для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент по итогам написания теста набрал менее 10 баллов, оценка составляет 0-9 баллов.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент по итогам написания теста набрал от 10 до 13 баллов, оценка составляет 10-13 баллов.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент по итогам написания теста набрал от 14 до 17 баллов, оценка составляет 14-17 баллов.

- Ответ на тест для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент по итогам написания теста набрал от 18 до 20 баллов, оценка составляет *18-20 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Интеллектуальные системы»

1. Что дал тест Тьюринга для развития искусственного интеллекта (ИИ)?
2. Подходы к построению искусственного интеллекта. Рациональный подход. Биологические и социальные модели интеллекта.
3. Агентские и эмерджентные взгляды на интеллект.
4. Модели, основанные на обучении. Обучение и адаптация.
5. Классификация моделей обучения. Обучение с учителем. Самообучение. Обучение с подкреплением. Примеры.
6. Символьный подход к ИИ. Модели, основанные на работе со знаниями.
7. Модели искусственной жизни. Генетические алгоритмы.
8. Сетевые модели. Коннекционистский подход к ИИ. Нейронные сети.
9. Интеллектуальные агенты. Роль агентов в современном взгляде на ИИ.
10. Простые рефлексивные агенты.
11. Агенты с целью.
12. Агенты, основанные на модели.
13. Обучаемые агенты.
14. Рациональные агенты.
15. Классификация типов сред для агентов.
16. Мультиагентные системы. Примеры.
17. Гипотеза о физической символьной системе.
18. Семантика. Синтаксис. Прагматика.
19. Логический подход к ИИ. Роль математической логики.
20. Схемы логических рассуждений. Дедукция. Индукция. Абдукция. Традукция.
21. Аналогия как вид традукции. Принцип Уинстона и вывод по аналогии. Примеры.
22. Представление знаний. Формы представления. Логика. Семантические сети. Фреймы. Продукции.
23. Язык предикатов первого порядка как язык представления знаний. Структура языка. Алфавит. Правила построения предложений. Предикаты, кванторы, предметные переменные, константы, функторы. Правила вывода.
24. Аксиоматический подход. Базы знаний как система аксиом.
25. Непротиворечивость и полнота знаний.
26. Неклассические логики в ИИ. Модальная логика на примере логики знания и веры.
27. Решение задач методом доказательств теорем. Основные формы задач.
28. Представление задач в пространстве состояний. Методы поиска.
29. Приведение задач к канонической нормальной дизъюнктивной форме методом тождественных преобразований.
30. Метод резолюций. Принципы, лежащие в основе метода резолюции. Принцип силлогизма. Принцип отыскания частного решения. Факторизация.
31. Оператор резолюции. Доказательство теоремы как процесс применения оператора резолюции.
32. Теорема Робинсона. Ее роль в обосновании метода автоматического доказательства теорем.

33. Стратегия упрощения.
34. Стратегия очищения.
35. Стратегия упорядочения.
36. Язык Пролог. Основные идеи языка. Связь с методом резолюции.
37. Хорновский дизъюнкт (клез, предложение) как основная конструкция языка Пролог.
38. Поиск с возвратом (бектрекинг) как одна из реализаций метода резолюции для хорновских дизъюнктов.
39. Механизм унификации в Прологе. Наименьший унификатор.
40. Механизмы вывода на семантических сетях и фреймах. Реализация на Прологе.
41. Экспертные системы (ЭС). Архитектура ЭС.
42. Обучение по примерам как процесс индуктивного вывода.
43. Индуктивное программирование.
44. Нейронные сети. Классификация. Принцип работы.
45. Глубинное обучение (deep learning).
46. Генетические алгоритмы.