

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

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Интеллектуальные информационные системы

Образовательная программа: 09.03.03 Прикладная информатика, профиль: Прикладная информатика в экономике

Курс: 4 5, семестры : 10 8 9

Факультет автоматики и вычислительной техники, заочная форма обучения

№	Вид деятельности	Семестр		
		8	9	10
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	3	4
2	Всего часов	0	108	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	20	32
4	Лекции, час.	2	4	4
5	Практические занятия, час.	0	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	4	12
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0	0
8	Аттестация, час.	0	2	2
9	Консультации, час.		10	14
10	Самостоятельная работа, час.	0	86	112
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		РГЗ	контр.
12	Вид аттестации		3	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.03 Прикладная информатика

ФГОС введен в действие приказом №207 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.03 Прикладная информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.ф.н. Муртазина М. Ш.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Мезенцев Ю. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.23 способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать базовые модели представления знаний и инструментальные средства для создания интеллектуальных систем в прикладной области	
у3. уметь применять системный подход, методы и инструментальные средства представления знаний для создания интеллектуальных систем	
Компетенция ФГОС: ПК.8 способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач; в части следующих результатов обучения:	
з4. знать синтаксис и семантику языков создания интеллектуальных систем	
у4. уметь создавать прототипы интеллектуальных информационных систем для решения задач предметной области	

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 информационные системы</i>	
ПК.23.з2 знать базовые модели представления знаний и инструментальные средства для создания интеллектуальных систем в прикладной области	
1.основные признаки интеллектуальности информационных систем	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.8.з4 знать синтаксис и семантику языков создания интеллектуальных систем	
2.знать синтаксис и семантику языков представления знаний	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.у4 уметь создавать прототипы интеллектуальных информационных систем для решения задач предметной области	
3.уметь использовать инструментальные средства для создания прототипов интеллектуальных систем	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4.уметь использовать инструментальные средства для создания интеллектуальных систем в прикладной области	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5.уметь применять гибридный подход к представлению знаний для создания интеллектуальных систем в прикладной области	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.23.з2 знать базовые модели представления знаний и инструментальные средства для создания интеллектуальных систем в прикладной области	
6.знать базовые модели представления знаний,	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7.знать гибридные подходы к представлению знаний	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
8.знать формальные модели представления знаний в условиях неопределенности	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.23.у3 уметь применять системный подход, методы и инструментальные средства представления знаний для создания интеллектуальных систем	
9.уметь применять системный подход для формализации знаний в прикладной области	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

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: Основные понятия искусственного интеллекта и интеллектуальных информационных систем				
1. История развития научной области искусственного интеллекта. Основные признаки интеллектуальности информационных систем. Интеллектуальные интерфейсы.	0	0,5	1	Конспект лекций
2. Экспертные системы. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.	0	0,5	1, 6	Конспект лекций
Дидактическая единица: Основные модели представления знаний				
3. Языки представления знаний. Язык логики высказываний для представления знаний. Синтаксис и семантика языка. Правило Modus Ponens. Алгоритм прямого и обратного логического вывода.	0	0,5	2	Конспект лекций
4. Язык логики предикатов как язык представления знаний. Обобщенное правило Modus Ponens. Реализация логики предикатов как языка логического программирования. Синтаксис и семантика логической программы. Алгоритм унификации. Вывод в логике предикатов. Обратный вывод в логическом программировании.	0	0,5	1, 2, 6	Конспект лекций
Семестр: 9				
Дидактическая единица: Основные модели представления знаний				
5. Модели представления знаний. Логическая модель, продукционная модель и семантические сети.	0	1	6, 9	Конспект лекций
6. Модели представления знаний. Представление знаний фреймами. Фреймы-роли и фреймы-сценарии. Системы фреймов.	0	1	6, 9	Конспект лекций
Дидактическая единица: Гибридные подходы к созданию интеллектуальных информационных систем				

7. Понятие онтологии. Онтологический инжиниринг.	0	2	6, 7	Конспект лекций
Семестр: 10				
Дидактическая единица: Гибридные подходы к созданию интеллектуальных информационных систем				
9. Гибридные модели представления знаний.	0	2	6, 7	
Дидактическая единица: Представление знаний в условиях неопределенности				
8. Байесовский и нечеткий вывод. Немонотонность вывода. Статические и динамические экспертные системы. Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Машинное обучение на примерах. Нейронные сети	0	2	6, 8	Конспект лекций

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 9				
Дидактическая единица: Основные модели представления знаний				
1. Разработка базы знаний предметной области родственных отношений в логической модели представления знаний, ограниченной правилами и фактами.	0	1	6, 9	Студент должен построить семантическую сеть родственных отношений выбранной им родословной. В соответствии с вариантом задаются базовые отношения, определяемые фактами базы знаний, а также строятся производные отношения, определяемые правилами базы знаний. Программа записывается в синтаксисе логической программы и отлаживается в оболочке Visual Prolog.
2. Разработка простейшего варианта дедуктивной базы данных	0	1	2, 3, 4, 6	В соответствии с выбранным вариантом студент строит систему базовых реляционных отношений (не менее 2-3 отношений), над которыми затем задает систему более сложных отношений, задаваемых дедуктивными правилами. Полученная дедуктивная база данных отлаживается в системе логического программирования.
3. Реализация моделей представления знаний в виде семантических сетей в системе логического программирования	0	1	3, 4, 6, 9	Студент выполняет формализацию знаний в заданной прикладной области в виде семантической сети и реализует его в системе логического программирования.

4. Реализация фреймовой модели представления знаний в системе логического программирования	0	1	3, 4, 6	Студент выполняет формализацию знаний в заданной прикладной области с использованием фреймовой модели представления знаний и реализует его в системе логического программирования.
Семестр: 10				
Дидактическая единица: Гибридные подходы к созданию интеллектуальных информационных систем				
5. Разработка онтологии в системе Protege.	0	4	5, 6, 7, 9	В соответствии с вариантом студент описывает предметную область с использованием фреймовой модели представления знаний и реализует ее в системе Protege.
6. Разработка базы знаний продукционного типа в системе CLIPS	0	4	4, 5, 6, 7, 9	Студенту необходимо: 1. Сформулировать цель создания ИС, в соответствии со своим вариантом задания. 2. Описать входную и выходную информацию для ИС, уровни значений входной информации. Разработать 2-3 примера работы системы (корректных сочетаний входной и выходной информации). 3. Реализовать в CLIPS прототип ИС
Дидактическая единица: Представление знаний в условиях неопределенности				
7. Создание нечеткой модели в системе Matlab.	0	4	4, 6, 8, 9	В заданной предметной области студент выполняет формализацию с помощью нечеткой модели представления знаний.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 9				
1	РГЗ	2, 4	10	4
: Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 6	46	6
Подготовка к лабораторным работам. Изучение теоретического материала и предметной области.: Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415 . - Загл. с экрана.				

3	Подготовка к аттестации	1, 2, 6	30	0
Изучение теоретического материала и накопления опыта использования системного подхода для представления знаний.: Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415 . - Загл. с экрана.				
Семестр: 10				
1	Контрольные работы	6, 7	5	0
Разработка онтологии по предметной области и ее применение в ИС: Швайкова И. Н. Цикл «Системы искусственного интеллекта» (СИИ, МиМПЗ, ИС) [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169364 . - Загл. с экрана. Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415 . - Загл. с экрана. Разработка прототипа интеллектуальной информационной системы : методические указания к выполнению контрольной работы для студентов 4 курса заочного факультета по дисциплине "Интеллектуальные информационные системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Милёхина]. - Новосибирск, 2010. - 37, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3813.pdf				
2	Подготовка к занятиям	4, 5, 7, 8, 9	100	14
Подготовка к выполнению и защите лабораторным работам и лекциям.: Швайкова И. Н. Цикл «Системы искусственного интеллекта» (СИИ, МиМПЗ, ИС) [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169364 . - Загл. с экрана. Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	7, 8	7	0
Студент изучает теоретический материал и самостоятельно готовится к аттестации: Швайкова И. Н. Цикл «Системы искусственного интеллекта» (СИИ, МиМПЗ, ИС) [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169364 . - Загл. с экрана. Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415 . - Загл. с экрана. Разработка прототипа интеллектуальной информационной системы : методические указания к выполнению контрольной работы для студентов 4 курса заочного факультета по дисциплине "Интеллектуальные информационные системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Милёхина]. - Новосибирск, 2010. - 37, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3813.pdf				

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; ЭБС
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail; ЭБС
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставить 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: 9		
<i>Лабораторная:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415 . - Загл. с экрана."		
<i>РГЗ:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415 . - Загл. с экрана."		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415 . - Загл. с экрана."		
Семестр: 10		
<i>Лабораторная:</i>	20	40
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Разработка прототипа интеллектуальной информационной системы : методические указания к выполнению контрольной работы для студентов 4 курса заочного факультета по дисциплине "Интеллектуальные информационные системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Милёхина]. - Новосибирск, 2010. - 37, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3813.pdf "		
<i>Экзамен:</i>	20	40

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля				
		Защита ЛР	Контр. раб.	Защита РГЗ	Зачет	Экзамен
ПК.23	з2. знать базовые модели представления знаний и инструментальные средства для создания интеллектуальных систем в прикладной области	+	+		+	+
	у3. уметь применять системный подход, методы и инструментальные средства представления знаний для создания интеллектуальных систем	+		+	+	+
ПК.8	з4. знать синтаксис и семантику языков создания интеллектуальных систем	+		+	+	
	у4. уметь создавать прототипы интеллектуальных информационных систем для решения задач предметной области	+			+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Авдеенко Т. В. Лекция 1. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183736. - Загл. с экрана.
2. Авдеенко Т. В. Лекция 2. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183742. - Загл. с экрана.
3. Авдеенко Т. В. Лекция 4. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183749. - Загл. с экрана.
4. Авдеенко Т. В. Лекция 5. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183751. - Загл. с экрана.
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. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068970
2. 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".
3. Гаврилов А. В. Гибридные интеллектуальные системы / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 163 с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2003/gav.rar>
4. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 57 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39786.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Интернет-ресурсы

1. . Шапот М. Интеллектуальный анализ данных и управление процессами [Электронный ресурс] / М. Шапот, В. Рощупкина // Открытые системы. – 1998. – № 4. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/1998/04/179537/>. – Заглавие с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. 38.05.03 Бизнес-информатика [Электронный ресурс] : федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования(уровень бакалавриата). - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов, 2016. - Режим доступа: fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/380301.pdf. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
7. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Муртазина М. Ш. Инженерия знаний и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ш. Муртазина, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233415. - Загл. с экрана.
2. Разработка прототипа интеллектуальной информационной системы : методические указания к выполнению контрольной работы для студентов 4 курса заочного факультета по дисциплине "Интеллектуальные информационные системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Милёхина]. - Новосибирск, 2010. - 37, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3813.pdf
3. Швайкова И. Н. Цикл «Системы искусственного интеллекта» (СИИ, МиМПЗ, ИС) [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169364. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Visual Prolog 5.2 Personal Edition
- 2 CLIPS 6.24
- 3 Protege 3.4.3
- 4 MATLAB

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	используется при чтении лекций

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

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ”
Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные информационные системы

Образовательная программа: 09.03.03 Прикладная информатика, профиль: Прикладная информатика в экономике

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Интеллектуальные информационные 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)
ПК.23/НИ способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	32. знать базовые модели представления знаний и инструментальные средства для создания интеллектуальных систем в прикладной области	Байесовский и нечеткий вывод. Немонотонность вывода. Статические и динамические экспертные системы. Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Машинное обучение на примерах. Нейронные сети История развития научной области искусственного интеллекта. Основные признаки интеллектуальности информационных систем. Интеллектуальные интерфейсы. Модели представления знаний. Логическая модель, продукционная модель и семантические сети. Модели представления знаний. Представление знаний фреймами. Фреймы-роли и фреймы-сценарии. Системы фреймов. Понятие онтологии. Онтологический инжиниринг. Разработка базы знаний продукционного типа в системе CLIPS Разработка онтологии в системе Protege. Разработка простейшего варианта дедуктивной базы данных Реализация моделей представления знаний в виде семантических сетей в системе логического программирования Реализация фреймовой модели представления знаний в системе логического программирования Создание нечеткой модели в системе Matlab. Язык логики предикатов как язык представления знаний. Обобщенное правило Modus Ponens. Реализация логики предикатов как языка логического программирования. Синтаксис и семантика логической программы. Алгоритм унификации. Вывод в логике предикатов. Обратный вывод в логическом	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе	Зачет , вопросы 10-18 Экзамен, вопросы 1-18

		программировании.		
ПК.23/НИ	у3. уметь применять системный подход, методы и инструментальные средства представления знаний для создания интеллектуальных систем	Модели представления знаний. Логическая модель, продукционная модель и семантические сети. Модели представления знаний. Представление знаний фреймами. Фреймы-роли и фреймы-сценарии. Системы фреймов. Разработка базы знаний предметной области родственных отношений в логической модели представления знаний, ограниченной правилами и фактами. Разработка базы знаний продукционного типа в системе CLIPS Разработка онтологии в системе Protege. Реализация моделей представления знаний в виде семантических сетей в системе логического программирования Создание нечеткой модели в системе Matlab.	Отчет по лабораторной работе, РГЗ	Зачет, вопросы 9- 10 Экзамен, вопросы 1-18
ПК.8/П способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	34. знать синтаксис и семантику языков создания интеллектуальных систем	Разработка простейшего варианта дедуктивной базы данных Язык логики предикатов как язык представления знаний. Обобщенное правило Modus Ponens. Реализация логики предикатов как языка логического программирования. Синтаксис и семантика логической программы. Алгоритм унификации. Вывод в логике предикатов. Обратный вывод в логическом программировании. Языки представления знаний. Язык логики высказываний для представления знаний. Синтаксис и семантика языка. Правило Modus Ponens. Алгоритм прямого и обратного логического вывода.	Отчет по лабораторной работе, РГЗ	Зачет, вопросы 1-18
ПК.8/П	у4. уметь создавать прототипы интеллектуальных информационных систем для решения задач предметной области	Разработка базы знаний продукционного типа в системе CLIPS Разработка онтологии в системе Protege. Разработка простейшего варианта дедуктивной базы данных Реализация моделей представления знаний в виде семантических сетей в системе логического программирования Реализация фреймовой модели представления знаний в системе логического	Отчет по лабораторной работе	Зачет , вопрос 10 Экзамен, вопросы 1-7, 15-16

		программирования Создание нечеткой модели в системе Matlab.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 10 семестре - в форме экзамена, в 9 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.23/НИ, ПК.8/П.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 10 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

В 9 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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 ПК.23/НИ, ПК.8/П, 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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления

Паспорт зачета

по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы», 9 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-18. Второй вопрос билета – практическое задание из 4 задач. Образцы приведены в разделе 4. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»

1. Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем
2. Практическое задание

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не имеет представление о синтаксисе и семантике языков представления знаний, оценка составляет *менее 10 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может описать процесс реализации моделей представления знаний в виде семантических сетей в системе логического программирования, оценка составляет *от 11 до 14 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, может дать продемонстрировать навыки реализации моделей представления знаний в виде семантических сетей в системе логического программирования, оценка составляет 15-17 *балла*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы демонстрирует навыки разработки фреймовых моделей, предлагает аналитически обоснованные решения, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 18-20 *баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных). За ответ на теоретический вопрос ставится до 4 баллов, за выполнение практического задания до 16.

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

Рейтинг студента по дисциплине является основой для выставления итоговой оценки по дисциплине в «буквенной» форме в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS, а также в традиционной форме (четырёхуровневая шкала либо «зачтено»). Итоговая оценка в двух формах проставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

Таблица 1

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения 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	98–100	A+	отлично	зачтено
	93–97	A		
	90–92	A-		
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87–89	B+	хорошо	
	83–86	B		
	80–82	B–		
«Хорошо» – уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой	77–79	C+		
	73–76	C		

обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий возможно содержат ошибки «Удовлетворительно» – уровень выполнения работы 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	70–72	C–	Удовлет- ворительно	
	67–69	D+		
	63–66	D		
	60–62	D–		
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50–59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью передачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25–49	FX	Неудовлет- ворительно	незачтено
«Неудовлетворительно» (без возможности передачи) – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0–24	F		

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»

1. Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем.
2. Классификация интеллектуальных информационных систем.
3. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Классификация, примеры.
4. Экспертные системы. Назначение, основные особенности, примеры.

5. Архитектура экспертной системы. Назначение составных частей ЭС.
6. База знаний и механизм вывода на знаниях. Сравнительный анализ.
7. Этапы создания экспертной системы. Идентификация проблемной области.
8. Этапы создания экспертной системы. Построение концептуальной модели. Типы моделей.
9. Этапы создания экспертной системы. Формализация базы знаний.
10. Классификация моделей представления знаний.
11. Особенности знаний и их отличие от данных. Декларативные и процедурные знания. Системы, основанные на знаниях.
12. Данные и знания. Этапы трансформации данных и знаний. Базы данных и базы знаний.
13. Классификация экспертных систем.
14. Самообучающиеся системы. Технологии OLAP и Data mining.
15. Определение Data mining. Основные типы закономерностей, извлекаемых с помощью Data mining.
16. Правила продукций. Продукционные экспертные системы. Механизм вывода.
17. Прямой логический вывод в продукционных ЭС на основе правила Modus Ponens.
18. Обратный логический вывод в продукционных ЭС на основе правила Modus Ponens.

Вариант 1.

1. (4 баллов) Дана база знаний, представленная следующими предложениями:

$\forall X \forall Y \text{ жен}(X) \& \text{ род}(Y, X) \Rightarrow \text{дочь}(X, Y)$

род(иван, галя).

род(иван, семен).

жен(галя).

жен(ира).

жен(света).

Цель: *дочь(X, иван).*

На примере этой БЗ проиллюстрировать работу метода обратного логического вывода с применением обобщенного правила Modus Ponens (на основе алгоритма унификации).

Построить дерево поиска решений при условии, что предложения просматриваются сверху вниз, а предпосылки правила - слева направо.

2. (4 баллов) Применив метод унификации, найти унификатор следующих двух термов (большие буквы - переменные, маленькие - объекты): *question(alena, X, func(g(Z)))* и *question(Z, func(Y), func(Y))*

Где используется метод унификации в системах логического программирования?

3. (4 баллов) Построить неоднородную семантическую сеть в предметной области "Информационные системы". Определить основные классы, связанные иерархическими и другими отношениями, а также экземпляры классов.

4. (4 баллов) База знаний состоит из фактов

начальник(анна, максим).

начальник(максим, иван).

начальник(максим, ирина).

Написать правило *директор(X)*. Директором считать того, кто не имеет начальника. Построить дерево вывода от цели *директор(X)* к фактам.

Вариант 2.

1. Дана база знаний, представленная следующими предложениями:

$\forall X \forall Y \forall Z \text{ parent}(X, Y) \& \text{ parent}(Y, Z) \Rightarrow \text{pp}(X, Z)$

parent(иван, галя).

parent(иван, семен).

parent(семен, света).

parent(света, федор).

На примере этой БЗ проиллюстрировать работу метода прямого логического вывода с применением обобщенного правила Modus Ponens (на основе алгоритма унификации).

2. Применив метод унификации, найти унификатор следующих двух термов (большие буквы - переменные, маленькие - объекты) : $\text{member}(X, \text{tree}(\text{Left}, X, \text{Right}))$ и $\text{member}(\text{anna}, \text{tree}(\text{L}, \text{bella}, \text{R}))$

Где используется метод унификации в системах логического программирования?

3. Построить неоднородную семантическую сеть в предметной области "Информационное общество". Определить основные классы, связанные иерархическими и другими отношениями, а также экземпляры классов.

4. База знаний состоит из фактов подчиненный (анна, максим).

подчиненный (максим, иван).

подчиненный (максим, ирина).

Написать правило для отношения рабочий (X). Рабочим считать того, кто не имеет подчиненного. Построить дерево вывода от цели рабочий(X) к фактам.

Вариант 3.

1. Дана база знаний, представленная следующими предложениями:

$\forall X \forall Y \forall Z \text{ сестра}(X, Y) \& \text{ сын}(Y, Z) \Rightarrow \text{ дочь}(X, Z)$

$\text{сын}(\text{семен}, \text{галя})$.

$\text{сын}(\text{иван}, \text{галя})$.

$\text{сестра}(\text{ира}, \text{семен})$.

Цель: $\text{дочь}(\text{ира}, Z)$.

На примере этой БЗ проиллюстрировать работу метода обратного логического вывода с применением обобщенного правила Modus Ponens (на основе алгоритма унификации).

Построить дерево поиска решений при условии, что предложения просматриваются сверху вниз, а предпосылки правила - слева направо.

2. Применив метод унификации, найти унификатор следующих двух термов (большие буквы - переменные, маленькие - объекты): $\text{hanoi}(s(N), X, A, B, C, N)$ и $\text{hanoi}(s(s(0)), a, b, c, 0)$.

Где используется метод унификации в системах логического программирования?

3. Построить неоднородную семантическую сеть в предметной области "Базы данных".

Определить основные классы, связанные иерархическими и другими отношениями, а также экземпляры классов.

4. База знаний состоит из фактов

$\text{начальник}(\text{анна}, \text{максим})$.

$\text{начальник}(\text{максим}, \text{иван})$.

$\text{начальник}(\text{максим}, \text{ирина})$.

Написать правило помощник(X). Помощниками считать подчиненных директора. Директором считать того, кто не имеет начальника. Построить дерево вывода от цели помощник(X) к фактам.

Вариант 4

1. Дана база знаний, представленная следующими предложениями:

$\forall X \forall Y \forall Z \text{ son}(X, Y) \& \text{ parent}(Z, Y) \& \text{ parent}(W, Z) \Rightarrow \text{ prepreson}(X, Z)$

$\text{parent}(\text{ира}, \text{семен})$.

$\text{parent}(\text{иван}, \text{семен})$.

$\text{parent}(\text{семен}, \text{света})$.

$\text{son}(\text{федор}, \text{света})$

На примере этой БЗ проиллюстрировать работу метода прямого логического вывода с применением обобщенного правила Modus Ponens (на основе алгоритма унификации).

2. Применив метод унификации, найти унификатор следующих двух термов (большие буквы - переменные, маленькие - объекты)

$\text{triangle}(\text{точка}(-1, 0), \text{точка}(1, S), Q)$ и $\text{triangle}(R, \text{точка}(1, 1), \text{точка}(0, R))$

Где используется метод унификации в системах логического программирования?

3. Построить неоднородную семантическую сеть в предметной области "Программирование".
Определить основные классы, связанные иерархическими и другими отношениями, а также экземпляры классов.

4. База знаний состоит из фактов.

начальник (анна,максим).

начальник (максим, иван).

начальник (максим,ирина).

Написать правило для отношения рабочий (X). Рабочим считать того, кто не имеет подчиненного. Построить дерево вывода от цели рабочий(X) к фактам.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы», 9 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны создать экспертную систему продукционного типа.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты исследовать работу программы GENI (входящую в состав Visual Prolog 5.2 Personal Edition), сначала с базой правил, хранящейся в файле GENI.GNI, затем с базой знаний, хранящейся в файле VACATION.GNI. По аналогии с программой GENI написать программу, реализующую экспертную систему в выбранной предметной области.

Обязательные структурные части РГЗ:

- титульный лист;
- СОДЕРЖАНИЕ;
- ВВЕДЕНИЕ;
- 1 Результаты исследования работы программы GENI;
- 1.1 Оболочка экспертной системы GENI;
- 1.2 Дерево вывода на знаниях для базы знаний GENI.GNI;
- 1.3 Дерево вывода на знаниях для базы знаний VACATION.GNI;
- 2 Разработка экспертной системы;
- 2.1 Идентификация проблемной области;
- 2.2 Концептуальная модель проблемной области;
- 2.3 Формализация базы знаний;
- 2.4 Реализация экспертной системы;
- 2.5 Тестирование экспертной системы;
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ;
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

Оцениваемые позиции:

1. Исследование работы программы GENI.
2. Концептуальная модель проблемной области
3. Формализация базы знаний.
4. Реализация экспертной системы.
5. Тестирование экспертной системы

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует описание одного из обязательных разделов работы, оценка составляет до 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ предметной области, экспертной системы и ее тестирование, база знаний содержит около 50 правил, глубина дерева знаний должна быть не менее 3, оценка составляет 10-12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ предметной области выполнен в полном объеме, выявленные признаки обоснованы, база знаний содержит около 50 правил, глубина дерева знаний должна быть не менее 3, работа содержит обоснованные выводы, оценка составляет 13-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ задачи выполнен в полном объеме, если анализ предметной области выполнен в полном объеме, выявленные признаки обоснованы, база знаний содержит около 50 правил, глубина дерева знаний должна быть не менее 3, студент сделал подробные выводы по полученным результатам оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Оценка кредитоспособности предприятия
2. Планирование финансовых ресурсов предприятия
3. Формирование портфеля инвестиций
4. Страхование коммерческих рисков
5. Выбор коммерческого банка
6. Выбор стратегии производства
7. Оценка конкурентоспособности продукции
8. Выбор стратегии ценообразования
9. Выбор поставщика продукции
10. Подбор кадров
11. Подбор оптимального тарифного плана сотовой связи,
12. Определение качества продукции,
13. Определение соответствия сотрудника занимаемой должности.

Минимальный набор требований к содержанию разрабатываемой ЭС

1. Оценка кредитоспособности предприятия

Назначение ЭС - определение возможности предоставления кредита предприятию со стороны банка для осуществления кредита.

Предприятие предоставляет технико-экономическое обоснование проекта, в котором указывается цель, ожидаемая эффективность (коэффициент и срок окупаемости), ресурсное обеспечение. Одновременно предприятие представляет финансовые

документы: баланс и отчет о доходах, на основе которого делается заключение о финансовом положении. Банк должен всесторонне проверить ликвидность, доходность, задолженность, оборачиваемость средств предприятия. Учитываются также гарантийные поручительства и застрахованность рисков.

В результате анализа совокупного рейтинга предприятия, рассчитываемого в виде фактора уверенности, а также сравнения возможностей банка с выставленными предприятием условиями кредитования (размер, процентная ставка, срок и др.) банк принимает решение о предоставлении или непредоставлении кредита.

Приложение А
Образец титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Кафедра автоматизированных систем управления

ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ
Вариант № _

Дисциплина: Интеллектуальные информационные системы

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика, профиль: Прикладная информатика в экономике

Преподаватель:

.....
(ФИО)

.....
(уч. степень, уч. звание)

(подпись, дата)

РГЗ выполнил(а):

.....
(ФИО)

.....
(факультет, группа)

.....
(подпись, дата)

Новосибирск, 201__

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления

Паспорт экзамена

по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы», 10 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-9, второй вопрос из диапазона вопросов 10-18 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»

1. Языки RDF, OWL.
2. Свойства нечетких множеств.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать объяснить основные термины курса, не может построить онтологию предметной области, оценка составляет 0 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, при построении онтологии допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 20- 28 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает развернутый ответ, может представить примеры, не допускает ошибок построении онтологий, оценка составляет 29-34 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает способы их решения, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок при построении онтологий, оценка составляет 35-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Итоговая оценка за экзамен проставляется путем суммирования баллов, полученных студентами в течение семестра, и баллов полученных на экзамене.

Рейтинг студента по дисциплине является основой для выставления итоговой оценки по дисциплине в «буквенной» форме в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS, а также в традиционной форме (четырёхуровневая шкала либо «зачтено»). Итоговая оценка в двух формах проставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

Таблица 1

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки		
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения 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	98–100	A+	отлично	зачтено	
	93–97	A			
	90–92	A-			
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87–89	B+			
	83–86	B			хорошо
	80–82	B–			
«Хорошо» – уровень выполнения работы 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	77–79	C+			
	73–76	C			
	70–72	C–			Удовлет- ворительно
«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы отвечает большинству основных	67–69	D+			

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	63–66	D		
	60–62	D–		
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50–59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25–49	FX	Неудовлетворительно	незачтено
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0–24	F		

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»

1. Понятие онтологии. Онтологический инжиниринг.
2. Таксономия и тезаурус.
3. Языки представления онтологий и инструментарии для создания онтологий
4. Онтологии в глобальном масштабе. Семантическая паутина Symantic Web.
5. Языки RDF, OWL.
6. Визуальное проектирование баз знаний. Редактор Protégé.
7. Гибридные модели представления знаний.
8. Механизм вероятностного вывода на основе правила Байеса и коэффициентов уверенности.
9. Основные понятия теории нечетких множеств.
10. Понятия нечеткой и лингвистической переменной. Основы нечеткого вывода.
11. Основные этапы развития нечеткой логики.

12. Модели функций принадлежности.
13. Свойства нечетких множеств.
14. Лингвистическая переменная «истинность» по Л.Заде.
15. Нечеткий логический вывод Мамдани.
16. Нечеткий логический вывод Сугено.
17. Машинное обучение на примерах.
18. Нейронные сети

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы», 10 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме «Разработка онтологии по предметной области и ее применение в ИС» и представляет собой письменную работу.

В рамках контрольной работы по дисциплине студенты должны разработать онтологию интеллектуальной системы с использованием CLIPS и PROTÉGÉ.

Структура:

Введение

1. Анализ предметной области
2. Определение классов и слотов
3. Описание полученных классов
4. Описание правил функционирования системы

Заключение

Список используемых источников

Приложения

2. Критерии оценки

Контрольная работа считается **невыполненной**, если выполнены не все части задания. Оценка составляет до 10 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если уровень, если части задания выполнены формально: решение недостаточно обосновано, допущены ошибки при построении онтологии и правил функционирования системы. Оценка составляет 10-13 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если при построении онтологии и правил функционирования системы студент не допустил ошибок, студент сделал краткие выводы к полученным результатам. Оценка составляет 14-17 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если при построении онтологии и правил функционирования системы студент не допустил ошибок, студент сделал подробные выводы по полученным результатам. Оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Пример варианта контрольной работы

Варианты предметных областей для разработки онтологий:

- 1 Программное обеспечение для ПК

- 2 Аппаратное обеспечение ПК
- 3 Бытовая техника
- 4 Мобильная связь
- 5 Автомобили
- 6 Направления современной музыки
- 7 Научные публикации
- 8 Квалификационные требования
- 9 Качественные характеристики товаров
- 10 Анализ неисправностей ПК