

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
Программирование решения творческих задач

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Курс: 4, семестр : 7

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	27
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №5 от 12.01.2016 г. , дата утверждения: 09.02.2016 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

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.т.н. Достовалов Д. Н.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция НГТУ: ПК.10.В/ПТ готовность к разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования; в части следующих результатов обучения:	
35. знать современные средства искусственного интеллекта	
38. знать современные технологии искусственного интеллекта	
у12. уметь выбирать современные технологии искусственного интеллекта под прикладную задачу	
у9. уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу	

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>Программирование решения творческих задач</i>	
ПК.10.В/ПТ.35 знать современные средства искусственного интеллекта	
1.знать современные средства искусственного интеллекта	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.В/ПТ.38 знать современные технологии искусственного интеллекта	
2.знать современные технологии искусственного интеллекта	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.В/ПТ.у12 уметь выбирать современные технологии искусственного интеллекта под прикладную задачу	
3.уметь выбирать современные технологии искусственного интеллекта под прикладную задачу	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.В/ПТ.у9 уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу	
4.уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 7			
Дидактическая единица: Основные понятия искусственного интеллекта			
1. Введение. Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. Место и роль систем искусственного интеллекта. Основная литература по дисциплине и ее краткий анализ.	0	1	1, 2
Дидактическая единица: Методы инженерии знаний			
2. История исследований в области ИИ и основные понятия ИИ. Зарождение исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Искусственный интеллект как научное направление. Два направления: логическое и нейро-кибернетическое.	0	1	1, 2
3. Прикладные системы ИИ - системы, основанные на знаниях. Понятие инженерии знаний.	0	2	1, 2
Дидактическая единица: Представление знаний, рассуждений и задач			
4. Языки искусственного интеллекта (на примере языка Пролог).	0	1	

5. Семантические сети. Принципы обработки информации в семантических сетях. Фреймы.	0	1	1, 2
6. Нейронные сети. Многослойные перцептроны. Оценка состояния нейронной сети. Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки. Модель Хопфилда. Модель Кохонена. Модель Гросберга-Карпентера. Программная и аппаратная реализации нейронных сетей.	0	2	1, 2
7. Приобретение знаний. Основные понятия методов обучения. Классификация методов обучения по способу обучения: эмпирические и аналитические, по глубине обучения - символные (поверхностные) и на основе знаний (глубинные).	0	2	1, 2
8. Гибридные модели представления знаний. Особенности разработки и создания "обоеполюшарных интеллектуальных систем".	0	1	1, 2
Дидактическая единица: Интеллектуальные информационно-поисковые системы			
9. Математические модели в интеллектуальных информационных системах: алгоритмы самоорганизации, генетические алгоритмы.	0	2	1, 2
10. Базы данных и знаний как элементы интеллектуальной информационной системы. Технология разработки, создания, использования и ведения баз данных и знаний.	0	1	1, 2
11. Интеллектуальные роботы. Системы общения на естественном языке и речевой ввод-вывод. Применение ИИ в системах управления производством. Применение ИИ в делопроизводстве и в сети Internet	0	1	1, 2
Дидактическая единица: Экспертные системы			
12. Экспертные системы: классификация, области применения и решаемые ими задач. Обобщенная структура экспертных систем.	0	2	1, 2
13. Инструментальные средства проектирования, разработки и отладки, этапы разработки. Примеры реализации ЭС. Перспективы развития методов и средств ИИ. Понятие о распределенных и гибридных интеллектуальных системах.	0	1	1, 2

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Методы инженерии знаний				
1. Знакомство с примерами прикладных систем искусственного интеллекта	2	4	1, 2, 3, 4	Выполнение лабораторной работы в соответствии с вариантом
Дидактическая единица: Представление знаний, рассуждений и задач				
3. Изучение структуры и особенностей применения нейронных сетей для задач распознавания образов и прогнозирования на примере сетей Кохонина и перцептронов	2	4	1, 2, 3, 4	Выполнение лабораторной работы в соответствии с вариантом
Дидактическая единица: Интеллектуальные информационно-поисковые системы				

4. Изучение модели искусственная жизнь, созданной с применением генетических алгоритмов (международный проект: Darwin Bots), и моделей создаваемых методом группового учета аргументов по данным, полученным при изучении модели искусственной жизни	2	4	1, 2, 3, 4	Выполнение лабораторной работы в соответствии с вариантом
Дидактическая единица: Экспертные системы				
2. Разработка экспертной системы. Постановка задачи. Идентификация предметной области. Создание концептуальной модели предметной области. Освоение возможностей программной оболочки Эс Вин. Реализация разработки в среде ЭсВин.	2	6	1, 2, 3, 4	Выполнение лабораторной работы в соответствии с вариантом

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4	10	2
: Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл. Пушкарева Г. В. Системы искусственного интеллекта: программирование в среде CLIPS : учебное пособие / Г. В. Пушкарева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 61, [1] с.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4	13	4
: Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл. Пушкарева Г. В. Системы искусственного интеллекта: программирование в среде CLIPS : учебное пособие / Г. В. Пушкарева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 61, [1] с.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	4	1
: Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл. Пушкарева Г. В. Системы искусственного интеллекта: программирование в среде CLIPS : учебное пособие / Г. В. Пушкарева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 61, [1] с.				

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; Портал НГТУ

Консультирование	e-mail
------------------	--------

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК.10.В/ПТ
Формируемые умения: з5. знать современные средства искусственного интеллекта; з8. знать современные технологии искусственного интеллекта; у12. уметь выбирать современные технологии искусственного интеллекта под прикладную задачу; у9. уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу		
Краткое описание применения: Обсуждение полученных результатов, сопоставление с теоретическими положениями		

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: 7		
<i>Лабораторная:</i>	20	60
<i>РГЗ:</i>	5	20
<i>Зачет:</i>	0	20
Контролирующие материалы приводятся в "Пушкарёва Г. В. Системы искусственного интеллекта: программирование в среде CLIPS : учебное пособие / Г. В. Пушкарёва ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 61, [1] с."		

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 РГЗ	Зачет
	ПК.10.В/ПТ з5. знать современные средства искусственного интеллекта	+	+
	ПК.10.В/ПТ з8. знать современные технологии искусственного интеллекта	+	+
	ПК.10.В/ПТ у12. уметь выбирать современные технологии искусственного интеллекта под прикладную задачу	+	+
	ПК.10.В/ПТ у9. уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. 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.
2. Абдикеев Н. М. Проектирование интеллектуальных систем в экономике : учебник для вузов по специальности 351400 "Прикладная информатика (по областям)" / Н. М. Абдикеев ; под ред. Н. П. Тихомирова ; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. - М., 2004. - 526 с. : ил.
3. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект : [учебное пособие для вузов по математическим направлениям и специальностям] / Л. Н. Ясницкий. - М., 2010. - 174, [1] с. : ил., схемы, граф., табл.
4. Шахмаматов Р. Г. Распределенные системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Р. Г. Шахмаматов ; 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".
5. Чубукова И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. - М., 2006. - 382 с. : ил.
6. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа временных рядов и прогнозирования : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 270, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/avdeenko.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».
7. Казанская О. В. Модели и методы линейной и векторной оптимизации : учебное пособие / О. В. Казанская, С. Г. Юн, О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 190, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/kasanskaya.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

Дополнительная литература

1. Боровиков В. П. STATISTICA: Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. - М., 1997. - 608 с.
2. Загоруйко Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний / Н. Г. Загоруйко. - Новосибирск, 1999. - 269 с. : ил. - Библиогр.: с. 247-260. - Предм. указ.: с. 261-263.
3. 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.
4. Джарратано Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / Джозеф Джарратано, Гари Райли; [пер. с англ. и ред. К. А. Птицына]. - М. [и др.], 2007. - 1147 с. : ил. + 1 CD-ROM.
5. Гаскаров Д. В. Интеллектуальные информационные системы : учебник для вузов по специальности "Информационные системы в технике и технологиях" / Д. В. Гаскаров. - М., 2003. - 431 с. : ил.
6. 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>
7. Витяев Е. Е. Извлечение знаний из данных. Компьютерное познание. Модели когнитивных процессов : монография / Е. Е. Витяев ; Новосиб. гос. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 293 с.
8. Гриф М. Г. Гибридная экспертная система проектирования человеко-машинных систем и принятия решений ИНТЕЛЛЕКТ-3 : учебное пособие / М. Г. Гриф ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 182, [1] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/grif.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
9. Круглов В. В. Интеллектуальные информационные системы: Компьютерная поддержка систем нечеткой логики и нечеткого вывода : учебное пособие для вузов / В. В. Круглов, М. И. Дли. - М., 2002. - 254 с. : ил.

10. Джексон П. Введение в экспертные системы : пер. с англ. - М., 2001. - 622 с.
11. 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>
12. Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере : учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" / В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко. - М., 2006. - 367, [1] с. : ил.
13. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / [Дж.-О. Ким и др.] ; пер. с англ. А. М. Хотинского, С. Б. Королева, под ред. И. С. Енюкова. - М., 1989. - 215 с. : табл., граф.
14. Кандрашина Е. Ю. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Е. Ю. Кандрашина, Л. В. Литвинцева, Д. А. Поспелов ; под ред. Д. А. Поспелова. - М., 1989. - 326, [2] с. : ил.
15. Маковский В. А. Базы знаний (экспертные системы) / В. А. Маковский, В. И. Похлебаев. - М., 1993. - 37 с.
16. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему / К. Нейлор; пер. с англ. Н. Н. Слепова. - М., 1991. - 284, [1] с. : ил.

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. Пушкарева Г. В. Системы искусственного интеллекта: программирование в среде CLIPS : учебное пособие / Г. В. Пушкарева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 61, [1] с.
2. Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 CLIPS 6.24
- 2 Statistica
- 3 ГЭС ИНТЕЛЛЕКТ-3

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Выполнение лабораторных работ

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

Программирование решения творческих задач

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Программирование решения творческих задач 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.10.В/ПТ готовность к разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования	з5. знать современные средства искусственного интеллекта	Базы данных и знаний как элементы интеллектуальной информационной системы. Технология разработки, создания, использования и ведения баз данных и знаний. Введение. Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. Место и роль систем искусственного интеллекта. Основная литература по дисциплине и ее краткий анализ. Гибридные модели представления знаний. Особенности разработки и создания "обоеполушарных интеллектуальных систем". Знакомство с примерами прикладных систем искусственного интеллекта Изучение модели искусственная жизнь, созданной с применением генетических алгоритмов (международный проект: Darwin Bots), и моделей создаваемых методом группового учета аргументов по данным, полученным при изучении модели искусственной жизни Изучение структуры и особенностей применения нейронных сетей для задач распознавания образов и прогнозирования на примере сетей Кохонина и персептронов Инструментальные средства проектирования, разработки и отладки, этапы разработки. Примеры реализации ЭС. Перспективы развития методов и средств ИИ. Понятие о распределенных и гибридных интеллектуальных системах. Интеллектуальные роботы. Системы общения на естественном языке и речевой ввод-вывод. Применение ИИ в системах управления производством. Применение ИИ в делопроизводстве и в	РГЗ.	Зачет, вопросы с 1 по 15.

		сети Internet История исследований в области ИИ и основные понятия ИИ. Зарождение исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Искусственный интеллект как научное направление. Два направления: логическое и нейро-кибернетическое. Математические модели в интеллектуальных информационных системах: алгоритмы самоорганизации, генетические алгоритмы. Нейронные сети. Многослойные перцептроны. Оценка состояния нейронной сети. Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки. Модель Хопфилда. Модель Кохонена. Модель Гросберга-Карпентера. Программная и аппаратная реализации нейронных сетей. Прикладные системы ИИ - системы, основанные на знаниях. Понятие инженерии знаний. Приобретение знаний. Основные понятия методов обучения. Классификация методов обучения по способу обучения: эмпирические и аналитические, по глубине обучения - символные (поверхностные) и на основе знаний (глубинные). Разработка экспертной системы. Постановка задачи. Идентификация предметной области. Создание концептуальной модели предметной области. Освоение возможностей программной оболочки Эс Вин. Реализация разработки в среде ЭсВин. Семантические сети. Принципы обработки информации в семантических сетях. Фреймы. Экспертные системы: классификация, области применения и решаемые ими задачи. Обобщенная структура экспертных систем.		
ПК.10.В/ПТ	38. знать современные технологии искусственного интеллекта	Базы данных и знаний как элементы интеллектуальной информационной системы. Технология разработки, создания, использования и ведения баз данных и знаний. Введение. Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. Место и роль	РГЗ	Зачет, вопросы с 1 по 15.

		систем искусственного интеллекта. Основная литература по дисциплине и ее краткий анализ. Гибридные модели представления знаний. Особенности разработки и создания "обоеполушарных интеллектуальных систем". Знакомство с примерами прикладных систем искусственного интеллекта Изучение модели искусственная жизнь, созданной с применением генетических алгоритмов (международный проект: Darwin Bots), и моделей создаваемых методом группового учета аргументов по данным, полученным при изучении модели искусственной жизни Изучение структуры и особенностей применения нейронных сетей для задач распознавания образов и прогнозирования на примере сетей Кохонина и персептронов Инструментальные средства проектирования, разработки и отладки, этапы разработки. Примеры реализации ЭС. Перспективы развития методов и средств ИИ. Понятие о распределенных и гибридных интеллектуальных системах. Интеллектуальные роботы. Системы общения на естественном языке и речевой ввод-вывод. Применение ИИ в системах управления производством. Применение ИИ в делопроизводстве и в сети Internet История исследований в области ИИ и основные понятия ИИ. Зарождение исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Искусственный интеллект как научное направление. Два направления: логическое и нейро-кибернетическое. Математические модели в интеллектуальных информационных системах: алгоритмы самоорганизации, генетические алгоритмы. Нейронные сети. Многослойные перцептроны. Оценка состояния нейронной сети. Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки.		
--	--	--	--	--

		Модель Хопфилда. Модель Кохонена. Модель Гросберга-Карпендера. Программная и аппаратная реализации нейронных сетей. Прикладные системы ИИ - системы, основанные на знаниях. Понятие инженерии знаний. Приобретение знаний. Основные понятия методов обучения. Классификация методов обучения по способу обучения: эмпирические и аналитические, по глубине обучения - символные (поверхностные) и на основе знаний (глубинные). Разработка экспертной системы. Постановка задачи. Идентификация предметной области. Создание концептуальной модели предметной области. Освоение возможностей программной оболочки Эс Вин. Реализация разработки в среде ЭсВин. Семантические сети. Принципы обработки информации в семантических сетях. Фреймы. Экспертные системы: классификация, области применения и решаемые ими задачи. Обобщенная структура экспертных систем.		
ПК.10.В/ПТ	у9. уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу	Знакомство с примерами прикладных систем искусственного интеллекта Изучение модели искусственная жизнь, созданной с применением генетических алгоритмов (международный проект: Darwin Bots), и моделей создаваемых методом группового учета аргументов по данным, полученным при изучении модели искусственной жизни Изучение структуры и особенностей применения нейронных сетей для задач распознавания образов и прогнозирования на примере сетей Кохонина и персептронов Разработка экспертной системы. Постановка задачи. Идентификация предметной области. Создание концептуальной модели предметной области. Освоение возможностей программной оболочки Эс Вин. Реализация разработки в среде ЭсВин.	РГЗ	Зачет, вопросы с 1 по 15.

ПК.10.В/ПТ	у12. уметь выбирать современные технологии искусственного интеллекта под прикладную задачу	Знакомство с примерами прикладных систем искусственного интеллекта Изучение модели искусственная жизнь, созданной с применением генетических алгоритмов (международный проект: Darwin Bots), и моделей создаваемых методом группового учета аргументов по данным, полученным при изучении модели искусственной жизни Изучение структуры и особенностей применения нейронных сетей для задач распознавания образов и прогнозирования на примере сетей Кохонина и персептронов Разработка экспертной системы. Постановка задачи. Идентификация предметной области. Создание концептуальной модели предметной области. Освоение возможностей программной оболочки Эс Вин. Реализация разработки в среде ЭсВин.	РГЗ	Зачет, вопросы с 1 по 15.
------------	--	--	-----	---------------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.10.В/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 7 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 компетенции ПК.10.В/ПТ, 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 «Программирование решения творческих задач», 7 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов с 1 по 7, второй вопрос из диапазона вопросов с 8 по 15 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета 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 «Программирование решения творческих задач»

1. Место и роль систем искусственного интеллекта (ИИ).
2. Гибридные модели представления знаний. Особенности разработки и создания "обоеполушарных интеллектуальных систем".

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *до 5 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет *6 – 10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка

составляет 11 – 15 баллов.

• Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задач, оценка составляет 16 – 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 5 баллов (из 20 возможных). В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Программирование решения творческих задач»

1. Место и роль систем искусственного интеллекта (ИИ).
2. История исследований в области ИИ и основные понятия ИИ. Искусственный интеллект как научное направление.
3. Прикладные системы ИИ-системы, основанные на знаниях. Понятие инженерии знаний.
4. Языки искусственного интеллекта (на примере языка Пролог).
5. Семантические сети. Принципы обработки информации в семантических сетях.
6. Фреймы.
7. Нейронные сети. Многослойные перцептроны. Оценка состояния нейронной сети. Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции.
8. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки. Модель Хопфилда. Модель Кохонена. Модель Гросберга-Карпентера. Программная и аппаратная реализации нейронных сетей.
9. Приобретение знаний. Основные понятия методов обучения. Классификация методов обучения.
10. Гибридные модели представления знаний. Особенности разработки и создания "обоеполюслярных интеллектуальных систем".
11. Математические модели в интеллектуальных информационных системах: алгоритмы самоорганизации, генетические алгоритмы.
12. Базы данных и знаний как элементы интеллектуальной информационной системы. Технология разработки, создания, использования и ведения баз данных и знаний.
13. Интеллектуальные роботы. Системы общения на естественном языке и речевой ввод-вывод. Применение ИИ в системах управления производством. Применение ИИ в делопроизводстве и в сети Internet.
14. Экспертные системы: классификация, области применения и решаемые ими задачи. Обобщенная структура экспертных систем.
15. Инструментальные средства проектирования, разработки и отладки, этапы разработки. Примеры реализации ЭС. Перспективы развития методов и средств ИИ. Понятие о распределенных и гибридных интеллектуальных системах.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Программирование решения творческих задач», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны написать реферат по одной из предложенных тем.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны соблюдать следующие требования к написанию реферата.

Оформление:

Текст реферата должен быть набран шрифтом Times New Roman, 12, с одинарным или полуторным межстрочным интервалом. Параметры страницы А4 должны быть стандартными. Общий объем реферата от 10 до 20 страниц.

Структура реферата:

1. Тема реферата и ее выбор

Тема должна быть согласована с преподавателем и соответствовать списку возможных тем. В названии реферата следует определить четкие рамки рассмотрения темы, которые не должны быть слишком широкими или слишком узкими. Следует, по возможности, воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также от чрезмерного упрощения, равно как и усложнения формулировок.

2. Оглавление

Сразу после титульного листа должно идти оглавление. Реферат должен состоять из четырех основных частей:

- введение,
- основная часть (она может состоять из нескольких глав),
- заключение,
- список использованной литературы.

3. Основные требования к введению

Введение должно включать в себя краткое обоснование **актуальности** темы реферата, которая может быть связана с неразработанностью вопроса в науке, а также с многочисленными теориями и спорами, которые вокруг него возникают. В этой части необходимо также показать, почему данный вопрос может представлять **научный интерес** и какое может иметь **практическое значение**. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо из практических соображений. Очень важно выделить **цель** (или несколько целей) и **задачи**, которые требуется решить для реализации цели.

Введение должно содержать также краткий **обзор использованной литературы**, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, анализируются его

сильные и слабые стороны. Объем введения обычно составляет 2-3 страницы текста.

4. Требования к основной части реферата

Основная часть реферата содержит материал, который отобран для рассмотрения проблемы. Необходимо обратить внимание на обоснованность распределения материала на параграфы, умение формулировать их название, соблюдение логики изложения.

Основная часть реферата, кроме содержания, выбранного из разных научных источников, также должна включать в себя собственное мнение автора и самостоятельно сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

5. Требования к заключению

Заключение – часть реферата, в которой формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выполнение поставленных во введении задач и целей (или цели). Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из основной части. Объем заключения - 1-2 страницы.

6. Основные требования к списку использованных источников

Источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности (по первым буквам фамилий авторов или по названиям сборников).

Обязательные структурные части РГЗ:

Реферат должен состоять из следующих основных частей:

- титульный лист,
- оглавление,
- введение,
- основная часть (она может состоять из нескольких глав),
- заключение,
- список использованной литературы.

Оцениваемые позиции:

Реферат оценивается в соответствии со следующими критериями его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к его оформлению.

Новизна текста:

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме реферата;

- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
- в) соблюдение требований к объёму реферата.

2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если не раскрыта тема реферата, обнаружено существенное непонимание проблемы, оценка составляет менее 5 баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом уровне**, если имеются существенные отступления от требований к реферированию (в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод), оценка составляет 6-10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом уровне**, если требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты (в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы), оценка составляет 11-15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы, оценка составляет 16-20 баллов.

3. Шкала оценки

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

РГЗ считается сданным, если сумма баллов составляет не менее 5 баллов (из 20 возможных).

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

Для приведения соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS по

дисциплине руководствуемся Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Перечень видов интеллектуальных систем

- Поисковые системы
- Системы визуализации естественно-языковых конструкций (на примере семантических сетей)
- Системы анализа естественного языка
- Системы распознавания образов
- Экспертные системы
- Робототехнические системы

Перечень примерных тем рефератов по теоретическому разделу

1. Место и роль систем искусственного интеллекта
2. Зарождение исследований в области искусственного интеллекта (ИИ)
3. Искусственный интеллект как научное направление
4. Понятие знаний.
5. Понятие интеллекта
6. Классификация моделей представления знаний
7. Логические и эвристические методы представления знаний
8. Нечеткая логика
9. Методы представления и обработки нечетких знаний в продукционных системах
10. Семантические сети
11. Принципы обработки информации в семантических сетях
12. Фреймы
13. Экспертные системы: классификация, области применения и решаемые ими задачи
14. Обобщенная структура экспертных систем
15. Технология построения экспертных систем
16. Типы экспертных систем
17. Этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование
18. Проблемы и методы извлечения знаний
19. Приобретение знаний. Основные понятия методов обучения
20. Классификация методов обучения по способу обучения
21. Нейронные сети
22. Алгоритмы обучения нейронных сетей
23. Модель Хопфилда. Модель Кохонена
24. Программная и аппаратная реализации нейронных сетей

- 25. Перспективы развития методов и средств ИИ
- 26. Понятие о гибридных интеллектуальных системах
- 27. Машинное обучение
- 28. Классификация методов машинного обучения