

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

Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Интеллектуальные системы и технологии

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)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	64
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	8
10	Самостоятельная работа, час.	80
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

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

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017
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. Яковина И. Н.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.
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:
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

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Интеллектуальные системы и технологии</i>	
ПК.10.В/ПТ.з5 знать современные средства искусственного интеллекта	
1.знать современные средства искусственного интеллекта	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.В/ПТ.з8 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	Лекции; 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	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Основные понятия искусственного интеллекта. Информационные модели знаний. Тенденции развития теории искусственного интеллекта.				
1. Основные понятия искусственного интеллекта. Информационные модели знаний. Тенденции развития теории искусственного интеллекта	0	6	1	Работа на лекции
Дидактическая единица: Модели и методы формирования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных				
2. Модели и методы формирования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных	0	6	2	Работа на лекции
Дидактическая единица: Методы представления знаний в базах данных информационных систем.				

3. Методы представления знаний в базах данных информационных систем	0	6	3	Работа на лекции
Дидактическая единица: Методы инженерии знаний				
4. Методы инженерии знаний	0	10	4	Работа на лекции
Дидактическая единица: Особенности решения прикладных задач методами искусственного интеллекта и примеры современных интеллектуальных систем				
5. Практическое применение интеллектуальных систем и технологий в различных областях	0	8	2	Работа на лекции

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Модели и методы формирования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных				
3. Модели и методы формирования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных	6	6	2, 3	Выполнение и защита лабораторной работы на тему "Деревья решений" выполняются в формате деловой игры на простой модели разработки программ в команде из 3-4 человек
Дидактическая единица: Методы инженерии знаний				
4. Методы инженерии знаний	12	12	1, 2	Выполнение и защита лабораторных работ "Факторный анализ и кластеризация" выполняются в виде единого проекта "нарастающим итогом".

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Методы инженерии знаний				
2. Методы инженерии знаний	0	10	2, 3	Подготовка к выполнению лабораторной работы

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	20	4

Выполнение РГЗ в соответствии с вариантом: Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. - Загл. с экрана. Швайкова И. Н. Человеко-машинное взаимодействие [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156352. - Загл. с экрана. Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899 Швайкова И. Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. - Загл. с экрана. Гриф М. Г. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Г. Гриф ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183222. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	12	0
Изучение дополнительного материала к лекциям и лабораторным работам: Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. - Загл. с экрана. Швайкова И. Н. Человеко-машинное взаимодействие [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156352. - Загл. с экрана. Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899 Швайкова И. Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. - Загл. с экрана. Гриф М. Г. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Г. Гриф ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183222. - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2	18	0
Подготовка к лекциям и лабораторным работам: Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. - Загл. с экрана. Швайкова И. Н. Человеко-машинное взаимодействие [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156352. - Загл. с экрана. Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899 Швайкова И. Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. - Загл. с экрана. Гриф М. Г. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Г. Гриф ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183222. - Загл. с экрана.				

4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	20	4
Подготовка к экзамену в соответствии со списком вопросов: Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. - Загл. с экрана. Швайкова И. Н. Человеко-машинное взаимодействие [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156352. - Загл. с экрана. Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899 Швайкова И. Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. - Загл. с экрана. Гриф М. Г. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Г. Гриф ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183222. - Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	2, 3	10	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. - Загл. с экрана. Швайкова И. Н. Человеко-машинное взаимодействие [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156352. - Загл. с экрана. Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899 Швайкова И. Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. - Загл. с экрана. Гриф М. Г. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Г. Гриф ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183222. - Загл. с экрана.				

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; Социальные сети
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/5586
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

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	Максимальный балл
Семестр: 7	
<i>Лекция:</i>	20
<i>Лабораторная:</i> Деревья решений	10
<i>Лабораторная:</i> Факторный анализ и кластеризация	20
<i>РГЗ:</i> Реферат	20
<i>Экзамен:</i>	30

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	Защита РГЗ	Экзамен
	ПК.10.В/ПТ 35. знать современные средства искусственного интеллекта			+
	ПК.10.В/ПТ 38. 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. Яковина И. Н. Системы искусственного интеллекта. Модуль "Модели и методы извлечения знаний" : конспект лекций / И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 52, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213957
2. Швайкова И. Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. - Загл. с экрана.
3. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000076706. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

4. Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Интеллектуальные роботы : [учебное пособие по направлению 220400.65 "Мехатроника и робототехника"] / [И. А. Каляев и др.] под общ. ред. Е. И. Юревича. - М., 2007. - 360 с. : ил.
2. Гриф М. Г. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Г. Гриф ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183222. - Загл. с экрана.
3. Шахмаметов Р. Г. Распределенные системы искусственного интеллекта : учебное пособие : [для 4 курса дневного отделения (направление 230100 "Информатика и вычислительная техника") и заочного отделения (направления 230102 "Автоматизированные системы обработки информации и управления)] / Р. Г. Шахмаметов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 154, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077645. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
4. Конюх В. Л. Основы робототехники : [учебное пособие для вузов по направлениям подготовки 220300 "Автоматизация технологических процессов и производств" и 220400 "Мехатроника и робототехника"] / В. Л. Конюх. - Ростов н/Д, 2008. - 282 с. : ил.
5. Швайкова И. Н. Человеко-машинное взаимодействие [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156352. - Загл. с экрана.

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. Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Python
- 2 Denwer
- 3 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Использование в учебном процессе для демонстрации учебного материала

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

Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные системы и технологии

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 Интеллектуальные системы и технологии 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	Основные понятия искусственного интеллекта. Информационные модели знаний. Тенденции развития теории искусственного интеллекта		Экзамен, вопросы 1-6
ПК.10.В/ПТ	з8. знать современные технологии искусственного интеллекта	Методы инженерии знаний Модели и методы формирования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных Практическое применение интеллектуальных систем и технологий в различных областях	Отчет по лабораторной работе, РГЗ	Экзамен, вопросы 7-16, 20-26
ПК.10.В/ПТ	у9. уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу	Методы инженерии знаний	Отчет по лабораторной работе	Экзамен, вопросы 17-19, 27-32
ПК.10.В/ПТ	у12. уметь выбирать современные технологии искусственного интеллекта под прикладную задачу	Методы представления знаний в базах данных информационных систем		Экзамен, вопросы 33-37

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

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

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. В каждом билете 2 теоретических вопроса и практическое задание, проверяющее сформированность умений обучающихся.

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 (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

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.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов с 1 по 16, второй вопрос из диапазона вопросов с 17 по 37 (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 системы и технологии»

1. Экспертное оценивание как метод извлечения знаний
2. Модель нейрона
3. Представьте, что у вас есть интернет-магазин с 3 пользователями и 5 товарами. Пользователи проставляют товарам оценки от 1 до 5. Если в ячейке стоит «—», то это означает, что пользователь не оценивал этот товар. Предскажите для ячейки с «?» возможную оценку, которую мог бы поставить пользователь. Для предсказания используйте метод, основанный на сходстве объектов (товаров). В качестве метрики близости используйте евклидово расстояние. Если для товара пропущена оценка (стоит «—»), то не используйте его при расчете метрики близости. В расчете возможной оценки товара участвуют все остальные товары ($K=4$). Оценки пользователей представлены в таблице.

	Товар 1	Товар 2	Товар 3	Товар 4	Товар 5
Пользователь 1	3	4	3	1	5
Пользователь 2	2	1	?	3	4
Пользователь 3	2	3	1	4	—

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0-14 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные

ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *15-20 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *21-25 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 механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *26-30 баллов*.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 15 баллов (из 30 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 от 02.07.2009.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии»

1. «Карта ума»: определение; алгоритм и правила построения; задачи, для которых она может быть использована
2. «Пирамида смысла» с точки зрения разработчика интеллектуальных систем
3. Интеллектуальное поведение
4. Интеллект
5. Основные тенденции в сфере интеллектуальных систем и технологий
6. Цикл зрелости технологий
7. Особенности процесса извлечения знаний
8. Источники знаний для поисковых систем
9. Классификация методов извлечения знаний
10. Логические модели представления знаний
11. Семантическая сеть – как сетевая модель представления знаний
12. Продукционная модель представления знаний
13. Знания
14. Концептуальная структура предметной области
15. Экспертное оценивание как метод извлечения знаний
16. Методы экспертного оценивания
17. Фреймы
18. Основные понятия нечеткой логики
19. Нечеткий логический вывод
20. Основные понятия машинного обучения как метода извлечения знаний
21. Иерархия понятий в технологии анализа данных и извлечения знаний (AI, ML...)
22. Постановка задачи машинного обучения
23. Классификация задач машинного обучения
24. Обучение как процесс выявления и формализации «знаний»
25. Виды машинного обучения
26. Постановка задачи сокращения размерности
27. Классификации и кластеризация – основные технологические отличия

28. Виды кластеризации
29. Сравнительный анализ рассматриваемых в рамках курса методов кластеризации
30. Графовый подход в кластеризации
31. Метод k-средних (k-means)
32. Агломеративная (иерархическая) кластеризация
33. Модель нейрона
34. Основные понятия теории нейросетей
35. Классификация нейронных сетей
36. Особенности обучения нейросетей
37. Примеры различных нейросетевых моделей

Примеры практических заданий

1. Для предложенного варианта интеллектуальной системы разработайте основу концептуальной структуры предметной области и выполните краткий сравнительный анализ пригодности использования при разработке системы следующих естественно-логических методов представления знаний: деревья решений, правила продукции, экспертное оценивание, нечеткая логика и семантические сети, которые могут быть использованы для разработки базы знаний.
2. Выберите и обоснуйте свой выбор решения варианта представленной задачи разработки интеллектуальной системы конкретного метода кластеризации (из рассмотренных в рамках курса), предложите для него комплексную метрику, учитывающую меры внутрикластерных и межкластерных характеристик.

Варианты интеллектуальных систем

1. Система диагностики неисправностей технического устройства
2. Поисковая сервисная клиентская система для магазина бытовой техники
3. Консультирующая система для подготовки решения о выдаче банковского кредита
4. Информационно-справочная система для пассажиров аэропорта, вокзала
5. Электронный словарь
6. Система управления для манипулятора конвейера
7. Система автоматического полива для теплицы

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии», 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 10-12 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 13-15 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 12 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 от 02.07.2009.

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