

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 5, семестры : 8 9

Факультет автоматики и вычислительной техники, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	8	9
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	28
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	8
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	2	2
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		14
10	Самостоятельная работа, час.	0	114
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		контр.
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:	
35. знать современные средства искусственного интеллекта	
38. знать современные технологии искусственного интеллекта	
y12. уметь выбирать современные технологии искусственного интеллекта под прикладную задачу	
y9. 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.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.y12 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.y9 уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу	
4.уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5.иметь представление о современных трендах и особенностях развития технологий искусственного интеллекта и методов манипулирования знаниями	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. Интеллектуальные технологии				
1. Основные понятия искусственного интеллекта. Интеллектуальные технологии	2	2	1, 2	Работа на лекции в форме дискуссии
Семестр: 9				
Дидактическая единица: Особенности решения прикладных задач методами искусственного интеллекта и примеры современных интеллектуальных систем				
2. Практическое применение интеллектуальных систем и технологий в различных областях	0	4	1, 2, 4	Работа на лекции

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 9				
Дидактическая единица: Методы инженерии знаний				
1. Методы инженерии знаний	2	8	1, 2, 3, 4	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: 9				
Дидактическая единица: Информационные модели знаний. Тенденции развития теории искусственного интеллекта.				
1. Основные понятия искусственного интеллекта. Информационные модели знаний. Тенденции развития теории искусственного интеллекта	0	14	1, 5	Самостоятельное изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Модели и методы формирования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных				
2. Модели и методы формирования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных	0	10	5	Самостоятельное изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Методы представления знаний в базах данных информационных систем.				
3. Методы представления знаний в базах данных информационных систем	0	6	2, 3	Самостоятельное изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Методы инженерии знаний				
4. Методы инженерии знаний	0	10	2, 5	Подготовка к выполнению лабораторной работы
5. Методы инженерии знаний	0	10	5	Самостоятельное изучение теоретического материала

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Дополнительная учебная деятельность	2	0	0

: 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 аттестации	4	0	0
---	-------------------------	---	---	---

: 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.

Семестр: 9

1	Контрольные работы	1, 2	12	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. 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	4	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	2, 4	18	6
---	-------------------------------------	------	----	---

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	2, 4	22	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	1, 2, 3, 5	50	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. 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: 9	
<i>Лекция:</i>	
<i>Лабораторная:</i> Факторный анализ и кластеризация	40
<i>Контрольные работы:</i>	30
<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	Контр. раб.	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 "Znanium.com" : <http://znanium.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 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. Интеллектуальные технологии Практическое применение интеллектуальных систем и технологий в различных областях	Контрольные работы	Экзамен, вопросы 1-6
ПК.10.В/ПТ	з8. знать современные технологии искусственного интеллекта	Методы инженерии знаний Основные понятия искусственного интеллекта. Интеллектуальные технологии Практическое применение интеллектуальных систем и технологий в различных областях	Контрольные работы Отчет по лабораторной работе	Экзамен, вопросы 7-16, 20-26
ПК.10.В/ПТ	у9. уметь выбирать современные средства искусственного интеллекта под прикладную задачу	Практическое применение интеллектуальных систем и технологий в различных областях		Экзамен, вопросы 17-19, 27-37
ПК.10.В/ПТ	у12. уметь выбирать современные технологии искусственного интеллекта под прикладную задачу	Методы инженерии знаний	Отчет по лабораторной работе	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 9 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 9 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

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», 9 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	—

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 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 контрольной работы

по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии», 9 семестр

1. Методика оценки

Контрольные работы проводятся по темам «Модели и методы извлечения знаний», «Модели и методы представления знаний», включает по 5 заданий. Выполняются письменно в соответствии с полученным вариантом.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если студент при выполнении контрольной работы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задач допускает принципиальные ошибки. Оценка составляет **0-5** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент при выполнении контрольной работы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задач допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные. Оценка составляет **6-14** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент при выполнении контрольной работы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задач. Оценка составляет **15-24** балла.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если студент при выполнении контрольной работы 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 **25-30** баллов.

3. Шкала оценки

Контрольная работа считается выполненной, если сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 15 баллов (из 30 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу 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. Пример варианта контрольной работы

Контрольная работа 1

1. Нарисовать карту памяти (mind map) для понятия, приведенного в пункте 1 варианта задания.

2. Представьте себя разработчиком интеллектуальной системы (см. пункт 2 варианта задания). Выберите **пять методов извлечения знаний** (из известных), которые вы бы стали использовать при разработке интеллектуальной системы. Дайте краткие аргументы для каждого из выбранных 5 методов, поясняющие его положительные и отрицательные стороны.

№	Методы и модели извлечения знаний	АРГУМЕНТЫ «ЗА»	«ПРОТИВ»

3. Разработайте схематично концептуальную модель предметной области для интеллектуальной системы

(из пункта 2). Кратко опишите:

Выходные переменные (не менее 3) _____

Входные переменные (не менее 5) _____

Промежуточные понятия (не менее 2) _____

4. Для одного из промежуточных понятий используя метод нечеткой логики, проиллюстрируйте способ получения нечеткого значения на основании конкретных (четких) значений двух входных переменных.

Переменная:	Промежуточное понятие
Семантические значения	
Диапазон четких значений	
График функций принадлежности	

Примеры правил (не менее 3):

Поясните алгоритм получения нечеткого значения и получаемый результат

5. Приведите пример фразы, которая может храниться в базе знаний разрабатываемой интеллектуальной системы с использованием метода семантических сетей в графическом и текстовом варианте

КАРТА ПАМЯТИ

Входная переменная1	Входная переменная 2

Семантическая сеть

Фраза

Контрольная работа 2

Задача: _____

1 этап: *Постановка задачи*

Дайте уточненную постановку задачи в соответствии с предложенным вами параметрами, описывающими объекты в терминах AI, ML, DM и OLAP в виде вопроса или формального выражения для искомого результата.

AI	
ML	
DM	
OLAP	

2 этап: *Пространство данных*

Предложите в таблице для задачи вашего варианта 10-12 параметров и шкал их измерения, описывающих объекты предметной области (включая входные переменные и результаты).

№	ранг	Параметры	Шкала	Диапазон	Примеры
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

3 этап: *Предобработка данных*

Проранжируйте параметры для задачи уменьшения размерности пространства исходных данных.

Предложите для 3-5 параметров алгоритмы предобработки и преобразования исходных данных, которые учитывают специфику задач ML (кластеризация, распознавание образов, прогнозирование).

4 этап: *Машинное обучение*

Уточните сформулированную в п.1 постановку задачи ML для задач кластеризации, классификации (распознавания образов), аппроксимации зависимостей (регрессии) и прогнозирования.

Для одной из этих задач предложите метод расчета целевой функции для представления задачи ML как задачи оптимизации целевой функции. Поясните на примере, используя предложенное вами описание объекта предметной области.

Для решения сформулированной задачи сравните степень пригодности различных методов кластеризации и предложите для наилучшего комплексную метрику, учитывающую меры внутрикластерных и межкластерных характеристик.

Кластеризация	
Классификация	
Регрессия	
Прогноз	

Метод расчета целевой функции:

Метод	Плюсы	Минусы
k-means		
Агломеративная		
Birch		
Граф		

Метрика:

Варианты для контрольных работ

Вариант 1 1. Неисправный автомобиль 2. Система диагностики неисправностей автомобиля	Вариант 6 1. Продукты питания 2. Оценка свежести продуктов питания	Вариант 14 1.Профессия 2.Система проф-консультант по подбору вуза для абитуриента
Вариант 2 1. Здоровье человека 2. Система диагностики состояния человека	Вариант 7 1. Стоимость квартиры 2. Система оценки стоимости квартиры на рынке недвижимости	Вариант 15 1. Домашнее растение 2. «Умная» теплица
Вариант 3 1. Ремонт квартиры 2. Система оценки стоимости ремонта квартиры	Вариант 8 1. Холодильник 2. Система он-лайн диагностики поломки холодильника	Вариант 12 1. Качество образования 2. Система по сбору данных для мониторинга и оценки качества уровня образования в разных вузах страны
Вариант 4 1. Погода 2. Система прогнозирования погоды	Вариант 9 1. Автомобильная парковка 2. «Умная» система видеонаблюдения для автомобильной парковки	Вариант 11 1. Отпуск 2. Он-лайн система-консультант по подбору вариантов отдыха
Вариант 5 1. Реферат 2. Консультирующая система по подбору публикаций для написания реферата	Вариант 10 1. Стиральная машина 2. Система-консультант диагностики поломок стиральных машин	Вариант 13 1. Рынок недвижимости 2. Система прогноза динамики стоимости недвижимости
Вариант 16 1. Продукты питания 2. «Умный» холодильник	Вариант 17 1. Напитки 2. Модуль рекомендации выбора напитков для автомата по продаже напитков	Вариант 18 1. Фильм 2. Система рекомендации фильмов на онлайн ресурсе.