

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов**

: 09.04.03

: 1, : 2

		<b>2</b>
<b>1</b>	( )	4
<b>2</b>		144
<b>3</b>	, .	33
<b>4</b>	, .	0
<b>5</b>	, .	0
<b>6</b>	, .	20
<b>7</b>	, .	20
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	11
<b>10</b>	, .	111
<b>11</b>	( , , )	
<b>12</b>		

( ): 09.04.03

1404 30.10.2014 . , : 28.11.2014 .

: 1,

( ): 09.04.03

, 7 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . .

:

, . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ПК.2 способность формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок; в части следующих результатов обучения:</b>	
6.	
5.	
<b>Компетенция ФГОС: ПК.3 способность ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения; в части следующих результатов обучения:</b>	
4.	
4.	
<b>Компетенция ФГОС: ПК.8 способность анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач с использованием математических методов и методов компьютерного моделирования; в части следующих результатов обучения:</b>	
2.	
2.	

# 2.

2.1

( , , , )	
-----------	--

<b>.2. 6</b>	
1. базовые и гибридные модели представления знаний	;
2. современные интеллектуальные технологии для решения задач прикладной области	;
<b>.2. 5</b>	
3. уметь строить онтологии предметной области	;
4. уметь формализовывать задачи прикладной области с использованием моделей и методов представления знаний	
<b>.3. 4</b>	
5. знать модели и методы описания неопределенности с использованием аппарата нечеткой логики	
<b>.3. 4</b>	
6. уметь решать прикладные задачи в условиях неопределенности с использованием интеллектуальных СППР	;
<b>.8. 2</b>	
7. знать методы извлечения знаний на основе интеллектуального анализа данных для решения нестандартных задач	;

<b>.8. 2</b>	
8. уметь применять методы извлечения знаний из данных (Data Mining) для поддержки принятия решений нестандартных задач в экономической сфере	;

**3.**

3.1

	,	.		
<b>: 2</b>				
:				
1.	5	5	1, 2, 3	Protege
:				
3.	5	5	1, 6	Matlab
:				
1.	5	5	7, 8	Deductor
ETL.				
2.	5	5	7, 8	Deductor:

3.2

	,	.		
<b>: 2</b>				
:				

1.		0	12	1, 4	
2.	:				
	;				
	;	0	15	1, 2, 4	
	-				
	.				
	.				
	-				
	.				
	:				
3.	.				
	:				
	;	0	16	5, 6	
	;				
	;				
	;				
	.				
	.				
5.	.	0	16	5, 6	
	.				
	:				
7.	.				
Data-mining.	.	0	16	7, 8	
Deductor.	.				

4.

: 2				
1		1, 2, 7, 8	10	4

<p>2007. - 62, [2] .: .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/avdeenko.rar</p> <p>" 4 "/ . . . - ;[ . . . ] . - , 2010. - 37, [2] .: .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3813.pdf</p>			
2		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	26 7
<p>, 2007. - 62, [2] .: .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/avdeenko.rar</p> <p>4 "/ . . . - ;[ . . . ] . - , 2010. - 37, [2] .: .. - .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3813.pdf</p>			
3		1, 2, 4, 5, 6, 7, 8	75 0
<p>3.2 : - . - , 2007. - 62, [2] .: .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/avdeenko.rar</p> <p>4 "/ . . . - ;[ . . . ] . - , 2010. - 37, [2] .: .. - .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3813.pdf</p>			

**5.**

( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail
	e-mail;

**6.**

( ),

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 2		

Лабораторная:	30	40
РГЗ:	10	20
Экзамен:	20	40

6.2

6.2

.2	6.	+	+
	5.		+
.3	4.		+
	4.		+
.8	2.	+	+
	2.	+	+

1

## 7.

1. Паклин Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям : учебное пособие / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. - СПб. [и др.], 2010. - 701 с. : ил. + 1 CD-ROM.

2. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000088320](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088320). - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

3. Шахмаметов Р. Г. Распределенные системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Р. Г. Шахмаметов ; 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".

1. Цуканова О. А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.А. Цуканова— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 101 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67816.html>.— ЭБС «IPRbooks»

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

## 8.

### 8.1

1. Разработка прототипа интеллектуальной информационной системы : методические указания к выполнению контрольной работы для студентов 4 курса заочного факультета по дисциплине "Интеллектуальные информационные системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Милёхина ]. - Новосибирск, 2010. - 37, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010\\_3813.pdf](http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3813.pdf)

2. Авдеенко Т. В. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 62, [2] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/avdeenko.rar>

### 8.2

1 Protege 3.4.3

2 MATLAB

3 Deductor Academic

## 9.

-

1	( - , , )	
2	( Internet )	

## Порядок определения рейтинга студента по дисциплине

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

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки			
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	98–100	A+	ОТЛИЧНО	ЗАЧТЕНО		
	93–97	A				
	90–92	A–				
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87–89	B+	хорошо		ЗАЧТЕНО	
	83–86	B				
	80–82	B–				
«Хорошо» – уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	77–79	C+	удовлетворительно			ЗАЧТЕНО
	73–76	C				
	70–72	C–				

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	67–69	D+	удовлетворительно	зачтено
	63–66	D		
	60–62	D–		
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50–59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25–49	FX	неудовлетворительно	незачтено
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0–24	F		

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

Кафедра автоматизированных систем управления

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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов**

Образовательная программа: 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа:  
Информационные технологии в моделировании и организации бизнес-процессов

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

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов** 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.2/НИ способность формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок	зб. знать модели и методы представления знаний и интеллектуальные технологии для решения задач прикладной области	Модели представления знаний. Логика высказываний как основа логической модели представления знаний. Реализация экспертных систем в предметной области: особенности аналитических экспертных систем; экспертная система анализа финансового анализа предприятия; экспертная система анализа эффективности финансово-хозяйственной деятельности. Экспертные системы инвестиционного проектирования. Динамические экспертные системы в управлении бизнес-процессами. Создание онтологии выбранной предметной области	РГЗ, этапы 1-6 Лабораторная работа 1	Экзамен, вопросы 1-14, 21-29
ПК.2/НИ	у5. уметь формализовывать задачи прикладной области с использованием моделей и методов представления знаний	Модели представления знаний. Логика высказываний как основа логической модели представления знаний. Реализация экспертных систем в предметной области: особенности аналитических экспертных систем; экспертная система анализа финансового анализа предприятия; экспертная система анализа эффективности финансово-хозяйственной деятельности. Экспертные системы инвестиционного проектирования. Динамические экспертные системы в управлении бизнес-процессами. Создание онтологии выбранной предметной области	РГЗ, этапы 1-6 Лабораторная работа 1	Экзамен, вопросы 1-14, 21-29
ПК.3/НИ способность ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их	з4. знать основные математические модели для описания неопределенности и риска в интеллектуальных системах поддержки	Математические основы нечетких систем. Нечеткие нейронные сети. Нейронные сети для обработки информации. Прикладные возможности нейронных сетей для обработки информации в проблемных областях:	Лабораторная работа 2	Экзамен, вопросы 30-34

эффективного решения	принятия решений	аппроксимация и интерполяция; распознавание и классификация образов; сжатие данных; прогнозирование; идентификация; управление динамическими процессами; задачи ассоциации. Модели нейронов и методы их обучения.		
ПК.3/НИ	у4. уметь решать прикладные задачи в условиях неопределенности с использованием интеллектуальных СППР	Математические основы нечетких систем. Нечеткие нейронные сети.	Лабораторная работа 2	Экзамен, вопросы 30-34
ПК.8/А способность анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач с использованием математических методов и методов компьютерного моделирования	з2. знать методы принятия решений и интеллектуальные технологии для решения нестандартных задач	Интеллектуальные анализ данных. Машинное обучение. Data-mining. Реализация интеллектуальных методов анализа данных в системе Deductor.	Лабораторная работа 3	Экзамен, вопросы 15-20, 35
ПК.8/А	у2. уметь применять методы поддержки принятия решений нестандартных задач с использованием интеллектуальных технологий	Выполнение интеллектуального анализа данных с использованием различных механизмов, реализованных в систем Deductor Интеллектуальные анализ данных. Машинное обучение. Data-mining. Реализация интеллектуальных методов анализа данных в системе Deductor. Построение хранилища данных в системе бизнес-аналитики. Процесс ETL. Простые запросы к хранилищу.	Лабораторная работа 3	Экзамен, вопросы 15-20, 35

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.3/НИ, ПК.8/А.

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

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой,

приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.3/НИ, ПК.8/А, 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 экономической информатики

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФБ  
д.э.н. Хайруллина М. В.  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов**

Образовательная программа: 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа:  
Информационные технологии в моделировании и организации бизнес-процессов

Факультет бизнеса

## Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Модели представления знаний. Логика высказываний как основа логической модели представления знаний.	ПК.2/НИ	з6. знать модели и методы представления знаний и интеллектуальные технологии для решения задач прикладной области у5. уметь формализовывать задачи прикладной области с использованием моделей и методов представления знаний	Экзамен, задания 1-3
Реализация экспертных систем в предметной области: особенности аналитических экспертных систем; экспертная система анализа финансового анализа предприятия; экспертная система анализа эффективности финансово-хозяйственной деятельности. Экспертные системы инвестиционного проектирования. Динамические экспертные системы в управлении бизнес-процессами.		з6. знать модели и методы представления знаний и интеллектуальные технологии для решения задач прикладной области у5. уметь формализовывать задачи прикладной области с использованием моделей и методов представления знаний	Экзамен, задания 1-3
Создание онтологии выбранной предметной области		з6. знать модели и методы представления знаний и интеллектуальные технологии для решения задач прикладной области у5. уметь формализовывать задачи прикладной области с использованием моделей и методов представления знаний	Экзамен, задания 1-3
Нейронные сети для обработки информации. Прикладные возможности нейронных сетей для обработки информации в проблемных областях: аппроксимация и интерполяция; распознавание и классификация образов; сжатие данных; прогнозирование; идентификация; управление динамическими процессами; задачи ассоциации. Модели нейронов и методы их обучения.	ПК.3/НИ	з4. знать основные математические модели для описания неопределенности и риска в интеллектуальных системах поддержки принятия решений	Экзамен, задания 1-3
Математические основы нечетких систем. Нечеткие нейронные сети.		з4. знать основные математические модели для описания неопределенности и риска в интеллектуальных системах поддержки принятия решений у4. уметь решать прикладные задачи в условиях неопределенности с использованием интеллектуальных СППР	Экзамен, задания 1-3
Интеллектуальный анализ данных. Машинное обучение. Data-mining. Реализация интеллектуальных методов анализа данных в системе Deductor.	ПК.8/A	з2. знать методы принятия решений и интеллектуальные технологии для решения нестандартных задач у2. уметь применять методы поддержки принятия решений нестандартных задач с использованием интеллектуальных технологий	Экзамен, задания 1-3
Построение хранилища данных в системе бизнес-аналитики. Процесс ETL. Простые запросы к хранилищу.		у2. уметь применять методы поддержки принятия решений нестандартных задач с использованием интеллектуальных технологий	Экзамен, задания 1-3
Выполнение интеллектуального анализа данных с использованием различных механизмов, реализованных в систем Deductor		у2. уметь применять методы поддержки принятия решений нестандартных задач с использованием интеллектуальных технологий	Экзамен, задания 1-3

Характеристика уровней освоения компетенций.

**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.

## Комплект заданий для экзамена

по дисциплине "Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов"

### Билет 1

1. База знаний и механизм вывода на знаниях. Отличие знаний от данных (10 баллов)
2. Самообучающиеся системы. Технологии OLAP и Data mining. (10 баллов)
3. Построить фреймовую онтологию в предметной области "Моделирование и организация бизнес-процессов" (20 баллов)

## В О П Р О С Ы к экзамену по дисциплине " Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов "

### Вопросы по ИТвМБП

4. История развития научной области искусственного интеллекта.
5. Базовые модели представления знаний. Их взаимосвязь, синтаксис и семантика.
6. Модели представления знаний. Логика высказываний как основа логической модели представления знаний.
7. Модели представления знаний. Логика предикатов как основа логической модели представления знаний.
8. Экспертные системы. Архитектура экспертной системы. Назначение составных частей ЭС.
9. База знаний и механизм вывода на знаниях. Отличие знаний от данных.
10. Этапы создания экспертной системы. Идентификация проблемной области.
11. Этапы создания экспертной системы. Построение концептуальной модели. Типы моделей.
12. Этапы создания экспертной системы. Формализация базы знаний.
13. Классификация моделей представления знаний.
14. Особенности знаний и их отличие от данных. Декларативные и процедурные знания. Системы, основанные на знаниях.
15. Данные и знания. Этапы трансформации данных и знаний. Базы данных и базы знаний.
16. Этапы проектирования экспертных систем. Метод прототипного проектирования.
17. Мультиагентные информационные технологии.
18. Самообучающиеся системы. Технологии OLAP и Data mining.
19. Определение Data mining. Основные типы закономерностей, извлекаемых с помощью Data mining.
20. Индукция и дедукция. Алгоритм индуктивного обучения. Деревья решений.
21. Искусственные нейронные сети. Многослойный перцептрон. Метод обратного распространения ошибки.
22. Сети Кохонена для решения интеллектуальных задач.
23. Прецедентный подход (Case Based Reasoning) в решении задач принятия решений.
24. Понятие синтаксиса и семантики языка представления знаний. Синтаксис и семантика логической программы.
25. Правила продукций. Продукционные экспертные системы. Механизм вывода.
26. Прямой логический вывод в продукционных ЭС на основе правила Modus Ponens.
27. Обратный логический вывод в продукционных ЭС на основе правила Modus Ponens.
28. Семантические сети. Основные типы отношений в семантических сетях.
29. Семантические сети. Правила построения семантических сетей.
30. Вывод в семантических сетях. Механизм наследования.
31. Представление знаний на основе теории фреймов.
32. Теория фреймов. Механизм вывода на фреймах.

33. Механизм вероятностного вывода на основе правила Байеса и коэффициентов уверенности.
34. Байесовские сети доверия.
35. Основные понятия теории нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.
36. Понятия нечеткой и лингвистической переменной. Основы нечеткого вывода.
37. Теория Дампстера-Шафера.
38. Построение хранилища данных в системах бизнес-аналитики.

Составитель \_\_\_\_\_ Т.В.Авдеенко  
(подпись)

### Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если студент набрал 15 баллов.
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если студент набрал 25 баллов.
- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если студент набрал 35 баллов.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем задачам составляет не менее 15 баллов (из 40 возможных), а общая сумма баллов по всем видам деятельности составляет не менее 50 баллов.

Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по дисциплине, определяется Правилами аттестации.

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов», 2  
семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1–15, второй вопрос из диапазона вопросов 16–35 (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 технологии в моделировании бизнес-  
процессов»

---

1. База знаний и механизм вывода на знаниях. Отличие знаний от данных (10 баллов)
2. Самообучающиеся системы. Технологии OLAP и Data mining. (10 баллов)
3. Построить фреймовую онтологию в предметной области "Моделирование и организация бизнес-процессов" (20 баллов)

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 *0-10 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 непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *10-20 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 *20-30 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 *30-40 баллов*.

### **3. Шкала оценки**

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

### **4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов»**

1. История развития научной области искусственного интеллекта.
2. Базовые модели представления знаний. Их взаимосвязь, синтаксис и семантика.
3. Модели представления знаний. Логика высказываний как основа логической модели представления знаний.
4. Модели представления знаний. Логика предикатов как основа логической модели представления знаний.
5. Экспертные системы. Архитектура экспертной системы. Назначение составных частей ЭС.
6. База знаний и механизм вывода на знаниях. Отличие знаний от данных.
7. Этапы создания экспертной системы. Идентификация проблемной области.
8. Этапы создания экспертной системы. Построение концептуальной модели. Типы моделей.
9. Этапы создания экспертной системы. Формализация базы знаний.
10. Классификация моделей представления знаний.
11. Особенности знаний и их отличие от данных. Декларативные и процедурные знания. Системы, основанные на знаниях.
12. Данные и знания. Этапы трансформации данных и знаний. Базы данных и базы знаний.
13. Этапы проектирования экспертных систем. Метод прототипного проектирования.
14. Мультиагентные информационные технологии.
15. Самообучающиеся системы. Технологии OLAP и Data mining.
16. Определение Data mining. Основные типы закономерностей, извлекаемых с помощью Data mining.
17. Индукция и дедукция. Алгоритм индуктивного обучения. Деревья решений.
18. Искусственные нейронные сети. Многослойный перцептрон. Метод обратного распространения ошибки.
19. Сети Кохонена для решения интеллектуальных задач.
20. Прецедентный подход (Case Based Reasoning) в решении задач принятия решений.
21. Понятие синтаксиса и семантики языка представления знаний. Синтаксис и семантика логической программы.
22. Правила продукций. Продукционные экспертные системы. Механизм вывода.

23. Прямой логический вывод в продукционных ЭС на основе правила Modus Ponens.
24. Обратный логический вывод в продукционных ЭС на основе правила Modus Ponens.
25. Семантические сети. Основные типы отношений в семантических сетях.
26. Семантические сети. Правила построения семантических сетей.
27. Вывод в семантических сетях. Механизм наследования.
28. Представление знаний на основе теории фреймов.
29. Теория фреймов. Механизм вывода на фреймах.
30. Механизм вероятностного вывода на основе правила Байеса и коэффициентов уверенности.
31. Байесовские сети доверия.
32. Основные понятия теории нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.
33. Понятия нечеткой и лингвистической переменной. Основы нечеткого вывода.
34. Теория Дампстера-Шафера.
35. Построение хранилища данных в системах бизнес-аналитики.

## Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов», 2  
семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны создать прототип интеллектуальной системы для решения задач поддержки принятия решений в любой социально-экономической предметной области.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ выбранной предметной области, на основании которого осуществить проектирование экспертной системы в соответствии с основными этапами: концептуализация, выбор модели и языка представления знаний, проектирование системы, разработка и тестирование исследовательского прототипа.

#### *Обязательные структурные части РГЗ.*

1. Идентификация предметной области
2. Концептуализация предметной области
3. Обоснование выбора модели представления знаний
4. Кодирование знаний на выбранном языке представления знаний
5. Тестирование экспертной системы
6. Выводы

#### *Оцениваемые позиции:*

- 1) Глубина исследования предметной области
- 2) Практическая ценность решаемой задачи
- 3) Адекватность выбора модели представления знаний
- 4) Полученные результаты, самостоятельность постановки целей исследования
- 5) Качество интерпретации результатов и выводов.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ предметной области, работа носит вторичный характер, оценка составляет 0-9 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ предметной области поверхностен, введенные в систему элементы знаний не дают полного описания предметной области, программные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10-13 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если разработанный прототип решает задачу в принципе, модель представления знаний обоснована, база знаний в достаточной степени наполнена, оценка составляет 14-17 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнен глубокий анализ предметной области, выбрана адекватная модель и язык представления знаний, база знаний соответствует исследовательскому прототипу, сделанные выводы содержательны и глубоки, оценка составляет 18-20 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.

### **4. Примерный перечень тем РГЗ**

1. Применение нечеткой логики для оценки потенциала роста предприятий.
2. Создание экспертной системы оценки экономических показателей
3. Разработка базы знаний для выбора пенсионного банковского продукта
4. Создание экспертной системы для определения финансового состояния предприятия
5. Создание экспертной системы поддержки принятия решения аналитика требований
6. Создание экспертной системы оценки инновационного потенциала предприятия
7. Создание экспертной системы по определению рисков ИТ-проектов
8. Создание экспертной системы для определения статуса лояльности клиента компании
9. Разработка экспертной системы для анализа состояния малого и среднего бизнеса в Субъектах РФ
10. Экспертная система по выявлению эффективности существующей организационной структуры на предприятии
11. Нечеткая логика для определения рисков ИТ-проектов.

### **Пример оформления титульного листа**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автоматизированных систем управления

Расчетно-графическая работа  
по дисциплине «Интеллектуальные технологии в моделировании бизнес-процессов»  
на тему: «Применение нечеткой логики для оценки потенциала роста предприятий»

Выполнила:  
Бегенова С.Б.  
Группа: ФБИМ-41  
Преподаватель: Авдеенко Т.В.

Новосибирск, 2017