

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.10.2024 10:15:12

Уникальный программный идентификатор: c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Ростовский государственный экономический  
университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института магистратуры

Иванова Е.А.

« 03 » июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Интеллектуальные системы поддержки принятия решений**

Направление 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
магистерская программа 01.04.02.04 "Искусственный интеллект:  
математические модели и прикладные решения"

Для набора 2024 года

Квалификация  
Магистр

**Составитель программы:**

Рутга Н.А., к.э.н., доц, и.о заведующий кафедрой прикладной математики и технологий искусственного интеллекта.

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели** освоения дисциплины (модуля): формирование у студентов знаний и навыков в области создания, внедрения и использования фундаментальных методов и моделей представления знаний в искусственном интеллекте, освоения методов интеллектуальной поддержки принятия решений и разработки рекомендательных систем. Данная цель соотносится с целью образовательной программы в части фундаментальных основ, моделей и методов искусственного интеллекта.

### **Задачи:**

- разработка методов поиска решений в пространстве;
- разработка формально-логических моделей представления знаний;
- разработка гибридных моделей представления знаний;
- изучение фундаментальных правил построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений;
- изучение методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений».

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Интеллектуальные системы поддержки принятия решений относится к части дисциплин (модулей), формируемых участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины студенту достаточно знаний, полученных в ходе изучения дисциплин: Информатика и программирование, Интеллектуальный анализ больших данных, Основы нейронных сетей.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Преддипломная практика, Проектная (проектно-технологическая) практика.

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности): 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
ПК-6. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных	ПК-6.3. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	ПК-6.3. 3-1. Знает фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации

областях		<p>проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» ПК-6.3. У-1. Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»</p>
----------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе 1 зачетная единица, 36 часов на экзамен

Форма отчетности: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
	<b>Раздел 1. Методы поиска и принятия решений</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>Тестирование. Выполнение лабораторных работ №1-3</b>
1.	Методы полного перебора в ширину и глубину	3	2	0	0	4	
2.	Эвристические методы поиска в пространстве состояний	3	2	0	2	4	
3.	Оценочные методы принятия решений	3	2	0	2	4	
4.	Количественные методы принятия решений	3	2	0	0	4	
5.	Теоретико-игровые и имитационные подходы к принятию решений	3	2	0	2	4	

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа		
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
	<b>Раздел 2. Представление знаний и рассуждений в интеллектуальных системах</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>Выполнение лабораторных работ №4-8</b>	
6.	Логическая, сетевая, продукционная и фреймовая модели представления знаний	3	2	0	4	4		
7.	Представление нечетких знаний	3	2	0	2	4		
8.	Онтологические модели представления знаний	3	2	0	4	4		
9.	Методы достоверного и правдоподобного вывода при принятии решений	3	2	0	4	4		
10.	Теория и системы аргументации	3	2	0	2	4		
	<b>Раздел 3. Экспертные системы поддержки принятия решений</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>Выполнение лабораторных работ №9-11</b>	
11.	Введение в экспертные системы	3	2	0	0	4		
12.	Построение баз знаний экспертных систем	3	2	0	4	4		
13.	Технология разработки экспертных систем	3	2	0	0	4		
14.	Объяснения в экспертных системах	3	2	0	0	12		

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Контактная работа преподавателя с обучающимися				
15.	Алгоритмы принятия решений в экспертных системах	3	2	0	0	4	
16.	Разработка человеко-машинных интерфейсов экспертных систем	3	2	0	4	4	
17.	Инструментальные средства экспертных систем	3	2	0	4	4	
<b>Итого</b>			34	0	34	76	

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
3	Математические методы и современные модели представления знаний и экспертной поддержки принятия решений	Изучение учебной и научной литературы.	8 недель	52	Реферат	Рекомендованная учебная литература
3	Визуализация знаний, человеко-машинные интерфейсы и диалоговые системы	Изучение учебной и научной литературы.	9 недель	24	Реферат	Рекомендованная учебная литература
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				76		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				76		

## 4.3 Содержание учебного материала

### Раздел 1. Методы поиска и принятия решений

**Методы полного перебора в ширину и глубину.** Пространство состояний. Метод полного перебора в ширину. Метод полного перебора в глубину.

**Эвристические методы поиска в пространстве состояний.** Эвристическая информация. Эвристические правила. Задача о коммивояжере. Эвристические методы принятия решений.

**Оценочные методы принятия решений.** Классификация методов принятия решений. Метод рационального выбора. Парадокс Алле. Метод анализа иерархий. Многокритериальная теория полезности. Метод замкнутых процедур анализа опорных ситуаций. Разработка индексов попарного сравнения альтернатив. Методы *ELECTRE*.

**Количественные методы принятия решений.** Метод линейного программирования. Методы нелинейного и целочисленного программирования. Метод динамического программирования. Метод ветвей и границ.

**Теоретико-игровые и имитационные подходы к принятию решений.** Теория игр и игровые модели принятия решений. Методы решения игровых задач. Игровая модель и метод статистических решений. Принятие решений на основе оптимистического, пессимистического и обобщенного критериев. Имитационное моделирование.

### Раздел 2. Представление знаний и рассуждений в интеллектуальных системах.

**Логическая, сетевая, продукционная и фреймовая модели представления знаний.** Продукционная модель представления знаний. Представление знаний в виде семантической сети. Представление знаний в виде фреймов. Гибридные модели представления знаний.

**Представление нечетких знаний.** Общие понятия. Нечеткие множества. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения и операции над ними. Лингвистическая переменная. Нечеткий вывод. Нечеткая импликация.

**Онтологические модели представления знаний.** Классификации онтологий. Отологии верхнего уровня. Дескрипционные логики. Программное обеспечение проектирования онтологий.

**Методы достоверного и правдоподобного вывода при принятии решений.** Формальные системы. Автоматическое доказательство теорем. Вывод на графе связей. Вывод на графе дизъюнктов. Вывод на аналитических таблицах. Вывод на иерархических структурах. Данные и знания в интеллектуальных системах. Монотонные классические модальные логики. Немонотонные логики.

**Теория и системы аргументации.** Системы пересматриваемой аргументации. Организация абдуктивного вывода. Абдукция и аргументация в логическом программировании.

### Раздел 3. Экспертные системы поддержки принятия решений

**Введение в экспертные системы.** Классификации, назначение экспертных систем. Структура и режимы работы экспертных систем. Примеры известных экспертных систем.

**Построение баз знаний экспертных систем.** Модели приобретения знаний в экспертных системах. Архитектура баз знаний экспертных систем.



**Технология разработки экспертных систем.** Функциональный состав экспертных систем. Технические задания на разработку экспертных систем. Целевые показатели экспертных систем. Процесс проектирования экспертных систем.

**Объяснения в экспертных системах.** Символьный и объясняющий искусственный интеллект. Механизмы вывода в экспертных системах. Структура объясняющих подсистем для экспертных систем

**Алгоритмы принятия решений в экспертных системах.** Базовые функции подсистем принятия решений. Оптимальность, квазиоптимальность и рациональность решений. Мажоритарные решения. Приближенные решения.

**Разработка человеко-машинных интерфейсов экспертных систем.** Модели человеко-машинного взаимодействия. Графические и веб интерфейсы экспертных систем.

**Инструментальные средства экспертных систем.** Языки программирования. Языки инженерии знаний. Инженерия требований к программным системам. Автоматизация разработки экспертных систем.

## V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении лекций и практических занятий используются следующие образовательные технологии:

- мультимедийные лекции
- электронные формы контроля
- самотестирование студентов

Учебный процесс базируется на концепции компетентностного обучения, ориентированного на формирование конкретного перечня профессиональных компетенций, актуализацию получаемых теоретических знаний. Развертывание компетентностной модели обучения предполагает широкое применение инновационных способов организации учебного процесса, в т.ч. применение метода проектного обучения, технологий управляемого самостоятельного обучения в том числе балльно-рейтинговой системы, а также внедрение системы онлайн-поддержки внеаудиторной работы студентов.

Дисциплина может быть реализована частично или полностью с использованием ЭИОС Университета (ЭО и ДОТ). Аудиторные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams и MOODLE, в том числе, в режиме онлайн-лекций и онлайн-семинаров.

### Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Онтологическая модель представления знаний	Лабораторная работа	Интерактивные образовательные технологии с применением компьютерной техники	4
2	Концептуальные, когнитивные и ментальные карты	Лабораторная работа	Интерактивные образовательные технологии с применением	4

			компьютерной техники	
3	Визуальные библиотеки Python для представления знаний	Лабораторная работа	Интерактивные образовательные технологии с применением компьютерной техники	4
Итого часов				12

## VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) представляет собой комплект оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся и оформляется в виде приложения к рабочей программе дисциплины (модуля).

## VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература.

1. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474429> (дата обращения: 10.10.2021).

2. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8250-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451321> (дата обращения: 23.12.2021).

### 7.2. Дополнительная литература.

1. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432974> (дата обращения: 23.12.2021)..

2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470241> (дата обращения: 10.10.2021).

3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469517> (дата обращения: 10.10.2021).

4. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс] / П. Флах. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69955>.

### 7.3. Список авторских методических разработок.

*нет*

### 7.4. Периодические издания (при необходимости)

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий», <http://www.vkit.ru/>

2. Журнал «Информационные технологии», <http://novtex.ru/IT/>
3. Журнал «Известия ЮФУ. Технические науки», <http://izv-tn.tti.sfedu.ru/>

#### **7.5. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Университетская библиотека online: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)  
MathWorld. <http://mathworld.wolfram.com>
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

### **VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **8.1. Учебно-лабораторное оборудование.**

При проведении дисциплины учащиеся должны быть обеспечены:

1. Лекционной аудиторией с мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации презентаций и иллюстративного материала.
2. Аудиторией для лабораторных занятий с аппаратными и программными средствами в соответствии с реализуемой учебной тематикой.

#### **8.2. Программное обеспечение.**

8.2.1. Microsoft Windows, Microsoft Office.

8.2.2. Python, Holoviews, Holoviz – свободно распространяемое ПО.

#### **8.3. Технические и электронные средства.**

Комплект учебных презентационных материалов.

### **IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания приведены в учебной литературе, перечисленной в разделе VII.

## УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Интеллектуальные системы поддержки принятия решений

Трудоемкость: 5 зач.ед.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Курс 2, семестр 3

Код и наименование направления подготовки (специальности): 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Магистерская программа: «Искусственный интеллект: математические модели и прикладные решения»

№	Виды контрольных мероприятий	Текущий контроль	Рубежный контроль (при наличии)
	<b>Раздел 1. Методы поиска и принятия решений</b>	<b>26</b>	
2.	Выполнение лабораторных работ	16	
3.	Тестирование	10	
	<b>Раздел 2. Представление знаний и рассуждений в интеллектуальных системах</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
1.	Реферат (Часть1)		3
2.	Выполнение лабораторных работ	20	
	<b>Раздел 3. Экспертные системы поддержки принятия решений</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
1.	Реферат (Часть2)		3
2.	Выполнение лабораторных работ	8	
	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>40 баллов</b>	<b>Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>100 баллов</b>	

Преподаватель:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»  
Факультет компьютерных технологий и защиты информации  
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Код и наименование направления подготовки/специальности:  
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Уровень образования:  
Магистратура

Магистерская программа:  
«Искусственный интеллект: математические модели и прикладные решения»

Форма обучения:  
Очная

## ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Код компетенции	Формулировка компетенции
1	2
<b>ПК</b>	<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>
ПК-6	Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях

### ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Интеллектуальные системы поддержки принятия решений

№ n/n	Контролируемые разделы дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства**
1.	<b>Раздел 1. Методы поиска и принятия решений</b>	ПК-6	Тестирование, выполнение лабораторных работ
2.	<b>Раздел 2. Представление знаний и рассуждений в интеллектуальных системах</b>		Выполнение лабораторных работ.
3.	<b>Раздел 3. Экспертные системы поддержки принятия решений</b>		Выполнение лабораторных работ.

\* Наименование раздела указывается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

\*\*Наименование оценочного средства указывается в соответствии с учебной картой дисциплины.

### Тестовые вопросы и ключи

#### по дисциплине «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений»

1. Что такое экспертная система?  
нейрокомпьютер;  
определенная предметная область искусственного интеллекта;  
система искусственного интеллекта, заключающая в себе знания специалиста – эксперта в определенной предметной области;  
компьютерная система, моделирующая рассуждения человека;  
логическая модель знаний.
2. Системы поддержки принятия решений (СППР) используются для ...  
автоматического принятия сложных решений;  
оказания помощи для хранения баз знаний;  
оказания помощи при работе с базами данных;  
оказания помощи при работе с базами знаний;  
оказания помощи в принятии сложных решений.
3. Логическая модель знаний состоит из ...  
фактов и правил;  
фактов;  
правил;  
предложений;  
заявлений.

4. Что такое факт?
  - это логическая модель знаний;
  - это утверждение общего характера;
  - это утверждение правила;
  - это частное утверждение;
  - нет правильного ответа.
5. Что такое правило?
  - это утверждение факта;
  - это частное утверждение;
  - это утверждение общего характера;
  - это логическая модель знаний;
  - нет правильного ответа.
6. Что такое база знаний?
  - это компьютерная модель знаний специалиста в определенной предметной области;
  - это компьютерная модель логических рассуждений специалиста в определенной предметной области;
  - это компьютерная модель фактов;
  - это компьютерная модель правил;
  - все ответы правильные.
7. Что такое механизм вывода?
  - нет правильного ответа;
  - это модель алгоритма вывода ответов на экран монитора;
  - это вывод ответов на внешние запоминающие устройства компьютера;
  - это модель алгоритма создания ответов ;
  - это модель логических рассуждений, на основе базы знаний.
8. Цель - это ...
  - нет правильного ответа;
  - ответ на запрос (вопрос) к базе знаний;
  - запрос (вопрос) к пользователю от базы знаний;
  - ответ экспертной системы на запрос;
  - запрос (вопрос) к базе знаний.
9. Цель (запрос) первого типа позволяет ...
  - опровергнуть справедливость факта;
  - подтвердить справедливость факта;
  - подтвердить справедливость правила;
  - опровергнуть справедливость правила;
  - нет правильного ответа.
10. Цель (запрос) второго типа позволяет ...
  - перечислить все значения переменных, присутствующих в запросе и удовлетворяющих фактам и правилам базы знаний.
  - перечислить все значения переменных, присутствующих в запросе и не удовлетворяющих фактам и правилам базы знаний.
  - перечислить все значения переменных, присутствующих в запросе и удовлетворяющих фактам базы знаний.
  - перечислить все значения переменных, присутствующих в запросе и удовлетворяющих правилам базы знаний.
  - нет правильного ответа.

В тесте представлено 10 вопросов, вес каждого тестового задания оценивается в 1 балл.

## **Лабораторные работы по дисциплине**

### **«Интеллектуальные системы поддержки принятия решений»**

#### **Лабораторная работа №1. Сетевая модель представления знаний**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.  
Предоставить алгоритм и текст программы.  
Предоставить отчет о выполненной работе.

#### **Лабораторная работа №2. Продукционная модель представления знаний**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.  
Предоставить алгоритм и текст программы.  
Предоставить отчет о выполненной работе.

#### **Лабораторная работа №3. Представление нечетких знаний**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.  
Предоставить алгоритм и текст программы.  
Предоставить отчет о выполненной работе.

#### **Лабораторная работа №4. Онтологическая модель представления знаний**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.  
Предоставить алгоритм и текст программы.  
Предоставить отчет о выполненной работе.

#### **Лабораторная работа №5. Построение баз знаний рекомендательных систем**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.  
Предоставить алгоритм и текст программы.  
Предоставить отчет о выполненной работе.

#### **Лабораторная работа №6. Технология разработки систем поддержки принятия решений**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.  
Предоставить алгоритм и текст программы.  
Предоставить отчет о выполненной работе.

#### **Лабораторная работа №7. Алгоритмы принятия решений в рекомендательных системах**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.  
Предоставить алгоритм и текст программы.  
Предоставить отчет о выполненной работе.

#### **Лабораторная работа №8. Разработка человеко-машинных интерфейсов рекомендательных систем**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.  
Предоставить алгоритм и текст программы.  
Предоставить отчет о выполненной работе.

#### **Лабораторная работа №9. Инструментальные средства систем поддержки принятия решений**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.



Предоставить алгоритм и текст программы.

Предоставить отчет о выполненной работе.

### **Лабораторная работа №10. Концептуальные, когнитивные и ментальные карты**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.

Предоставить алгоритм и текст программы.

Предоставить отчет о выполненной работе.

### **Лабораторная работа №11. Визуальные библиотеки Python для представления знаний**

Выполнить задание по варианту, предоставляемому преподавателем.

Предоставить алгоритм и текст программы.

Предоставить отчет о выполненной работе.

Выполнение одного практического занятия оценивается в 4 балла.

## **Темы рефератов**

по дисциплине «**Интеллектуальные системы поддержки принятия решений**»

### **Часть 1**

1. Возможности и риски современных информационных технологий для поддержки принятия решений.
2. Системный подход к управлению.
3. Особенности OLTP-систем.
4. Ключевые элементы технологии Data Warehousing.
5. Концепция целевого распространения информации.
6. Концептуальное моделирование информационных потребностей в технологии Data Warehousing.
7. Принципы информационного моделирования в технологии Data Warehousing.
8. История появления и развития систем поддержки принятия решений.
9. Основные составляющие процесса принятия решений.
10. СППР на основе знаний, экспертные системы.
11. Средства поддержки кооперативного принятия решений.
12. Системы на основе Интернет-технологий.
13. Многоагентные системы.
14. Архитектура систем поддержки принятия решений.
15. Формальные методы кодирования и обработки метаданных.

### **Часть 2**

1. Информационные технологии в принятии решений.
2. Схема процесса принятия решения.
3. Классификация задач принятия решений (ЗПР).
4. Задачи принятия решений в условиях определенности.
5. Задачи в условиях риска.
6. Задачи в условиях неопределенности.
7. Поддержка принятия решений.
8. Генерация решений с помощью аналитических моделей.
9. Экспертные методы принятия решений.
10. Необходимость и методы управления ходом выполнения запросов в СППР на основе технологии Data Warehousing.
11. Основные отличия технологии OLAP от традиционных способов анализа данных.
12. Технология Data Mining

13. Принятие решений на основе комбинации нескольких моделей.
14. Возможности современных программных платформ для создания систем поддержки принятия решений.
15. Направления развития систем поддержки принятия решений.

### **Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению**

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления. Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят). Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения. Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования. В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы. В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

#### **Критерии оценки:**

- Реферат оценивается в 3 балла, если студент выполнил все предъявляемые требования и рекомендации, в полном объеме раскрыта тема исследования;
- Реферат оценивается в 2 балла при наличии в работе обучающегося небольших замечаний по содержанию и оформлению работы;
- Реферат оценивается в 1 балл при наличии в работе обучающегося серьезных замечаний по содержанию и оформлению работы;
- Реферат оценивается в 0 баллов при ненадлежащем исполнении формы отчетности.

## Вопросы к экзамену

по дисциплине «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений»

1. Типы информации для аргументации.
2. Системы абстрактной аргументации.
3. Семантика статической абстрактной аргументации.
4. Семантика динамической абстрактной аргументации.
5. Пересматриваемая аргументация.
6. Модели правдоподобного вывода с одним агентом.
7. Мультиагентные модели правдоподобных убеждений.
8. Динамическая ревизия убеждений.
9. Модели действий.
10. Автоматическое доказательство теорем.
11. Вывод на аналитических таблицах.
12. Индуктивные выводы при неполной информации.
13. Жизненный цикл решений.
14. Свойства матриц парных сравнений.
15. Типы шкал в методе анализа иерархий.
16. Методы согласования групповых решений.
17. Методы иерархической нечеткой кластеризации.
18. Модели ситуационного принятия решений.
19. Понятие инженерии знаний, основные принципы и подходы.
20. Современная концепция знаний в искусственном интеллекте.
21. Определение и общая структура систем, основанных на знаниях.
22. Классификация систем, основанных на знаниях.
23. Коллектив разработчиков систем, основанных на знаниях.
24. Технология проектирования и разработки систем, основанных на знаниях. Основные этапы.
25. Технология быстрого прототипирования.
26. Теоретические аспекты инженерии знаний. Понятие поля знаний.
27. Семиотическая модель поля знаний.
28. Основные стратегии получения знаний.
29. Теоретические аспекты извлечения знаний. Краткая характеристика.
30. Психологический аспект извлечения знаний.
31. Лингвистический аспект извлечения знаний.
32. Гносеологический аспект извлечения знаний.
33. Методологическая структура познания.
34. Теоретические аспекты структурирования знаний. Традиционные методологии структурирования знаний.
35. Объектно-структурный подход к структурированию знаний.
36. Алгоритм ОСА для структурирования знаний.
37. Классификация методов практического извлечения знаний.
38. Коммуникативные методы извлечения знаний.
39. Текстологические методы извлечения знаний.
40. Простейшие методы структурирования знаний.
41. Формализация знаний. Модели представления знаний.
42. Модели логического вывода на знаниях.
43. Онтологическая модель представления знаний.
44. Методологии создания и жизненный цикл онтологий.
45. Языки представления онтологических знаний.
46. Системы и средства представления онтологических знаний.
47. Методологии создания и модели жизненного цикла систем, основанных на знаниях.
48. Языки программирования для ИИ и языки представления знаний.

## Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»  
Факультет компьютерных технологий и защиты информации  
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

По дисциплине «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений»

Направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

1. Понятие инженерии знаний, основные принципы и подходы.
2. Объектно-структурный подход к структурированию знаний.

Составитель

### Критерии оценивания

*40 баллов* – ответ полный и правильный; студент хорошо понимает дополнительные вопросы,

*30 баллов* – в ответе допущены две-три ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя,

*22 балла* – студент на идейном уровне понимает содержание материала понимает содержание материала, но затрудняется воспроизвести существенные технические детали,

*10 баллов* – студент понимает содержание поставленного в билете вопроса, но слабо ориентируется в содержании основного учебного материала, не может исправить сделанные ошибки при наводящих вопросах преподавателя,

*0 баллов* – ответ отсутствует.

Для успешной сдачи экзамена необходимо набрать 22 балла